

デンソーロボット

直角座標型

XYC-4G シリーズ

設置・保守ガイド

Copyright © 2007-2013 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。

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

第1章 ロボット構成機器の設置	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 ロボット本体の運搬	4
1.2.2 ロボットの設置方法	5
1.2.3 ロボット本体の接地	6
1.3 ロボットコントローラの設置方法	6
1.4 ロボット本体の電気配線、エアー配管方法	7
1.4.1 エアバランスシリンダの配管	7
1.4.2 ロボット配線・配管用ステーの製作	9
1.4.3 エアバランスの調整	10
1.5 ロボットハンド設計上の注意点	10
第2章 ロボットの仕様変更	11
2.1 ロボットの仕様変更とは	11
2.2 ソフトウェアリミット	12
2.2.1 ソフトウェアリミットとは	12
2.2.2 ソフトウェアリミットの出荷時の設定値	13
2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例	14
2.2.4 ソフトウェアリミットを変更するときの注意点	15
2.2.5 ソフトウェアリミットの変更手順	15
2.3 メカエンド変更	18
2.4 CALSET	19
2.4.1 CALSETとは	19
2.4.2 CALSETの方法	19
2.4.3 CALSETの操作方法	21
2.5 最適可搬質量設定機能	26

第3章 保守点検	27
3.1 保守点検作業の種類と目的.....	27
3.2 日常点検.....	28
3.2.1 日常点検整備の実施.....	28
3.3 3ヶ月点検.....	29
3.3.1 3ヶ月点検とグリスの補給.....	29
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.....	29
3.3.3 グリスの補給.....	30
3.4 2年点検.....	31
3.4.1 電池交換.....	31
3.4.2 エンコーダバックアップ電池の交換.....	32
3.4.3 メモリバックアップ電池の交換.....	34
3.4.4 次回点検日の設定.....	34
3.5 保守用消耗品と推奨工具.....	35
3.5.1 消耗品と必要工具・装置.....	35
3.5.2 推奨工具.....	35
3.6 ヒューズと出力用 IC の交換.....	35
3.7 エンコーダリセットの方法.....	35
3.8 動作／積算距離の確認.....	36
3.8.1 動作／積算距離の表示.....	36
3.8.2 動作距離のリセット.....	38
3.9 通電時間の確認／リセット.....	39
3.9.1 通電時間の確認.....	39
3.9.2 通電時間のリセット.....	40
3.10 プロジェクトのバックアップについて.....	42
3.10.1 プロジェクトデータをバックアップする.....	42
3.10.2 アームデータの送信.....	44

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。

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。

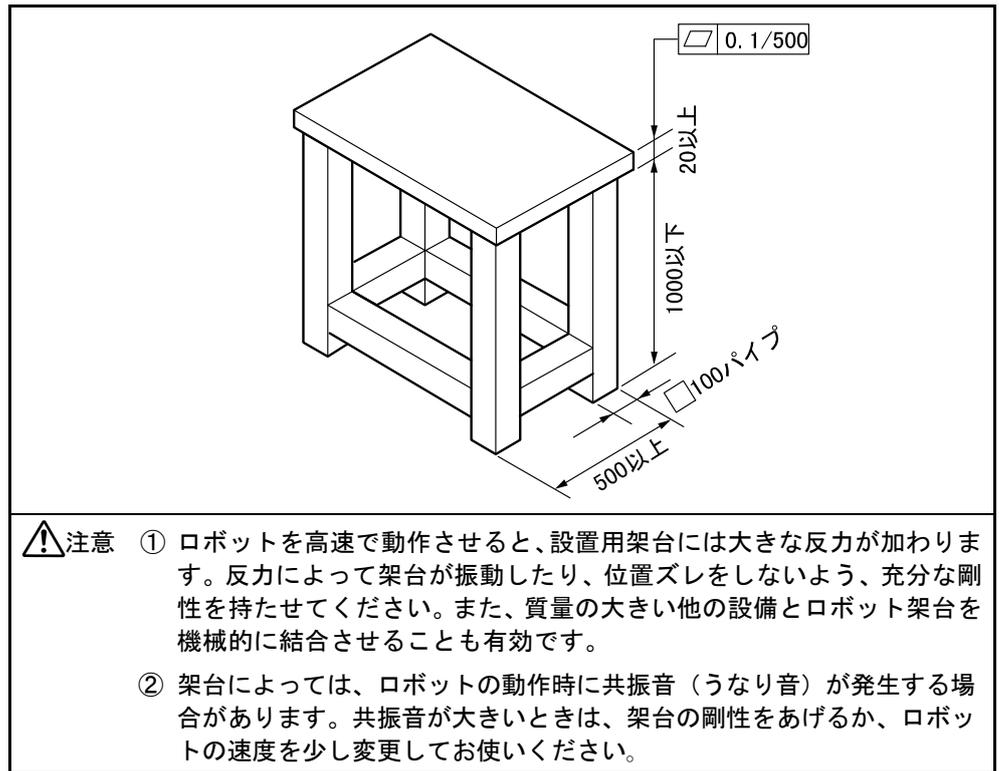
1.1.4 ロボット本体の設置環境

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、次ページ図を参考に、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
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 ² (0.5G) 以下 保管・運送時：29.4 m/s ² (3G) 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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 6ページの図を参照



床置き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 ロボット本体の運搬

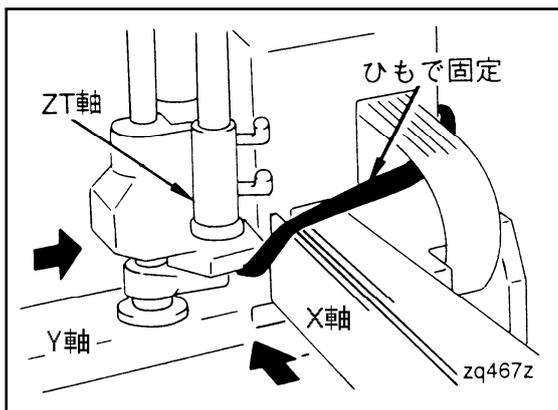
ロボットの運搬は必ず3人以上で作業を行なってください。ロボットの質量は、約65kg(143lb)（最も重い型式XYC-40593GMの場合）です。

ヘルメット・安全靴・手袋を着用し、以下の運搬手順で運搬してください。

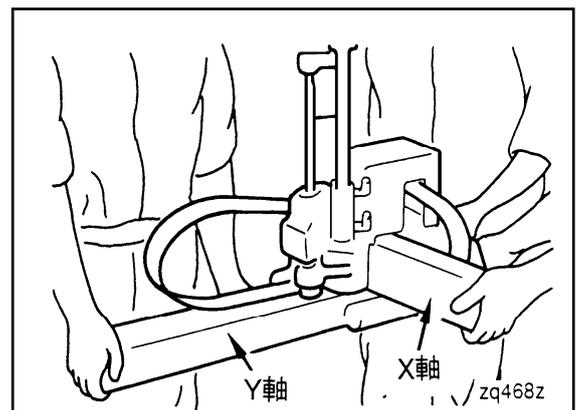
- (1) モーターケーブルおよびエンコーダケーブルはロボット本体からはずしてください。
- (2) ZT軸を下図の矢印方向に動かしメカエンドに押しあてます。
- (3) ひも等を使用し、ZT軸が動かないように固定してください。
- (4) ロボットが転倒しないようにX軸先端を支えながら、Y軸の固定ボルトをはずしてください。
- (5) 3名以上でロボット本体を持ち上げ、設置場所に移動してください。

ロボットはX軸・Y軸のZT軸側が重いため、平衡を取りながら、安全に運搬してください。

⚠注意： ・ 樹脂カバー部は変形・破損のおそれがありますので、手で持たないでください。
・ 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。



ZT軸の固定



運搬方法

- (6) ロボットを設置場所に下ろし、ボルト4本を使用して仮止めしてください。
- (7) ロボット設置方法に基づき固定してください。

⚠注意： このとき、モータ&エンコーダケーブルを忘れずに取付けてください。

1.2.2 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、ボルト穴を $(2 \times n)$ ヶ所 M6 を開けてください。
- (2) ロボットの運搬方法に従って、固定位置に置いてください。
- (3) 六角穴付きボルト M6×18 を締め付けトルク $14.7 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ で締め付けてください。

注意：このとき、 $(2 \times n)$ ヶ所すべてを締め付けてください。すべてのボルトを締め付けていないと Y 軸フレームの取付け剛性が低下し、ロボットのサーボ系の発振の原因となります。ロボット取付が原因によるトラブルの対策および保証は、応じかねますので取付部の設計の際は特にご注意ください。

Y 軸ストローク (mm)	A (mm)	n
300	500	6
400	600	7
500	700	8
600	800	9
700	900	10
900	1000	11



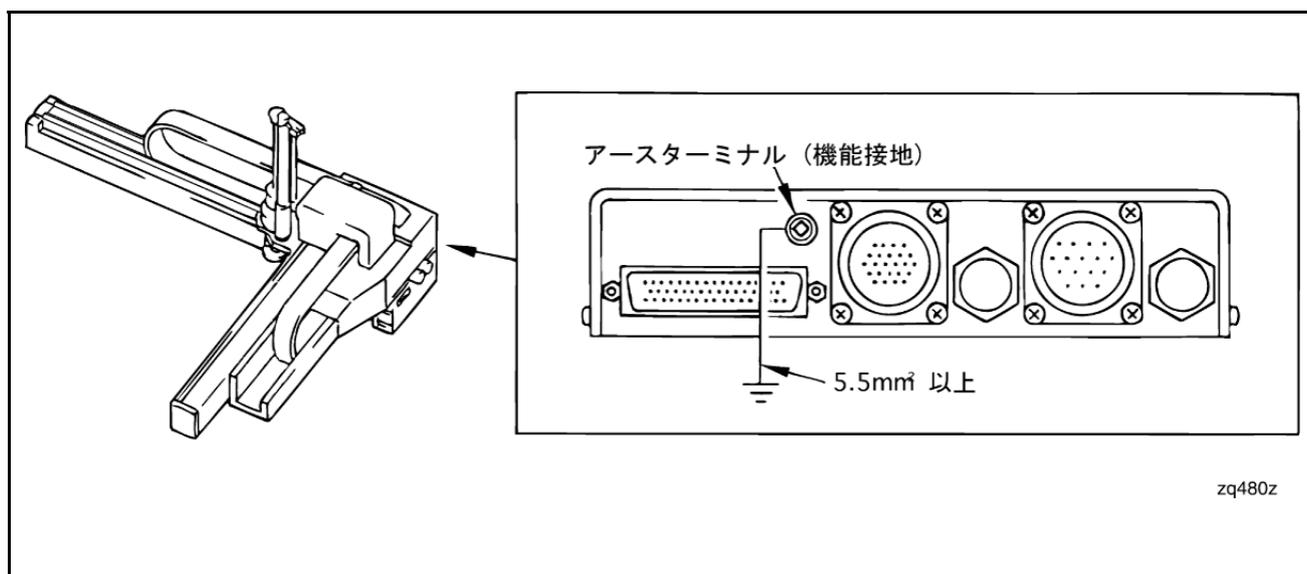
zq458z

XYC 型の固定ボルト位置

1.2.3 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、5.5mm²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

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 ロボット本体の電気配線、エア配管方法

ロボット先端に取り付けるハンド・ツールの電気配線・エア配管は下記の例を参考に取り付けてください。

電気配線にはロボット用計装ケーブル（大京電子製）または同等の性能を有するものを使用してください。

NOTE：保守・点検のためにロボットのカバーを脱着することがあります。配線・配管固定用のステーはカバー脱着の支障にならないように設置してください。

1.4.1 エアバランスシリンダの配管

エアバランスシリンダの配管は、下図のように取り付けてください。一次側エア圧は下表の範囲にあるものを使用してください。

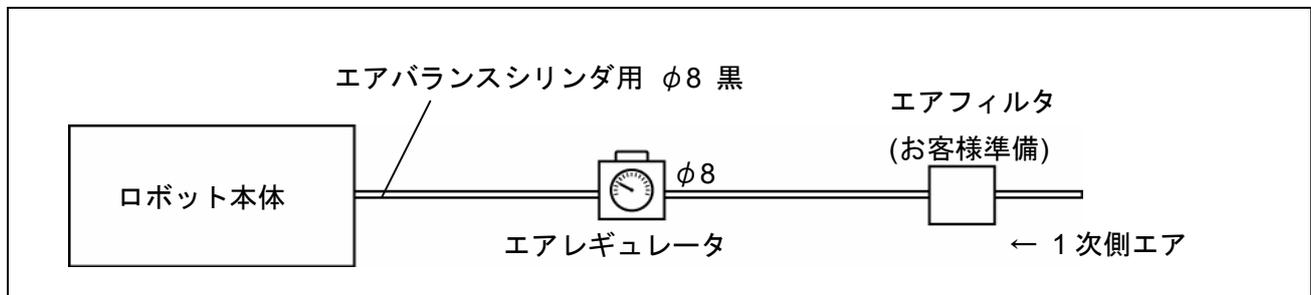
使用エア圧

一次側エア圧力	0.35～0.59 MPa
---------	---------------

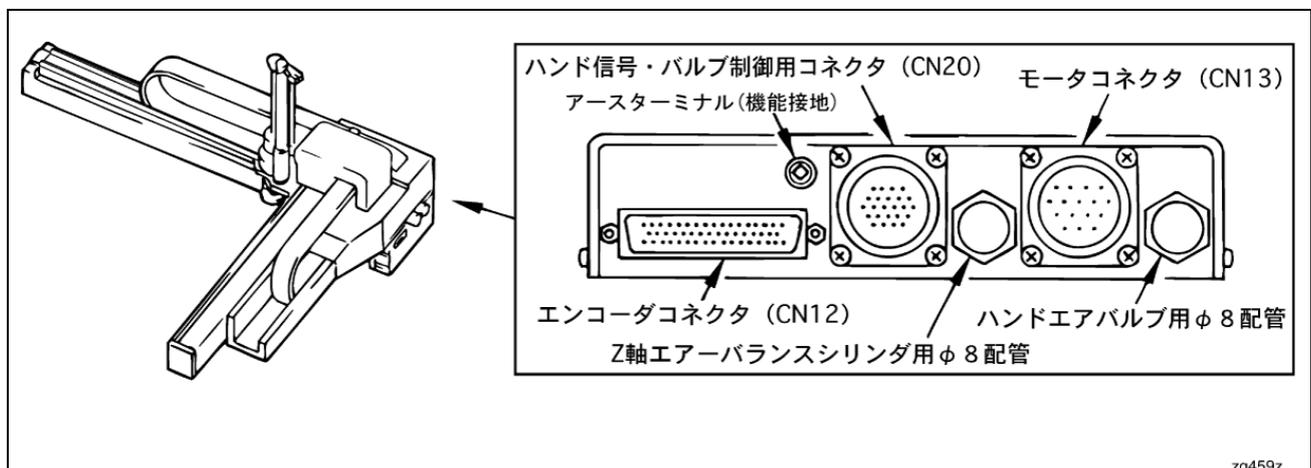
注意：供給するエアにはエアフィルタ（ろ過度：5μm以下推奨）に通したドライエアを使用してください。

配管前にエアチューブ内をドライエアでエアブロー（フラッシング）してください。エアチューブ内の切粉、切削油、ゴミ等はバルブの故障につながる可能性があります。

ロボット本体への配管箇所は、下図に示します。



ロボット本体への配管



ロボットのエア配管箇所

zq459z

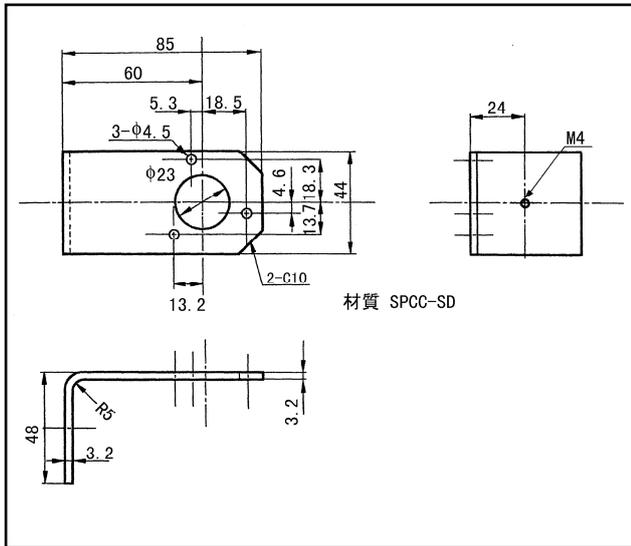
また、エアーレギュレータの設置環境、設置条件については下記内容をお守りください。

- ・振動、衝撃のある場所でのご使用は避けてください。
- ・周囲温度が40℃以上になる場所でのご使用は避けてください。
- ・周囲に熱源があり、そのふく射熱などがあたる場所でのご使用は避けてください。
- ・塵埃が多い雰囲気や腐食性ガスがある雰囲気及び、スパッタがある雰囲気でのご使用は避けてください。
- ・直射日光、風雨、水があたる場所でのご使用は避けてください。
- ・急激な圧力上昇、下降の繰り返しや圧力の脈動は圧力計寿命を低下させますので、避けてください。
- ・出来る限りロボットの近くに設置してください。

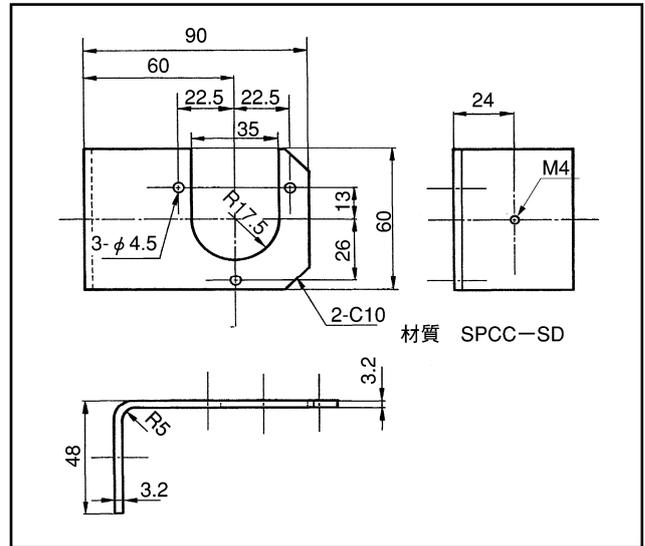
1.4.2 ロボット配線・配管用ステーの製作

配線・配管用のステーが必要です。

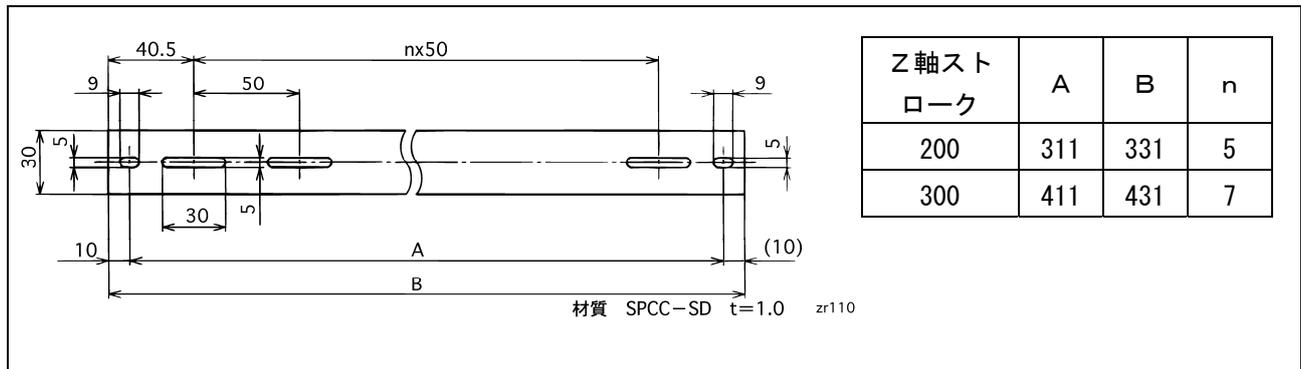
(1) ステーを製作してください。下図にステー製作例を示します。



ステー1



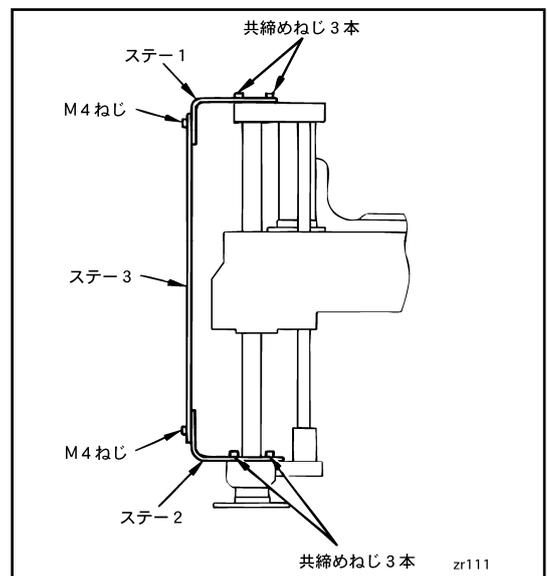
ステー2



ステー3

- (2) ステー1とステー2を右図のように上下軸の上部、下部にあるベアリングカバー部と共締めします。
- (3) ステー3をM4ネジで、ステー1とステー2に取り付けます。
- (4) 配線・配管をしてください。

⚠注意： 第4軸の可動範囲は540° ありますので余裕をもって配線・配管をしてください。



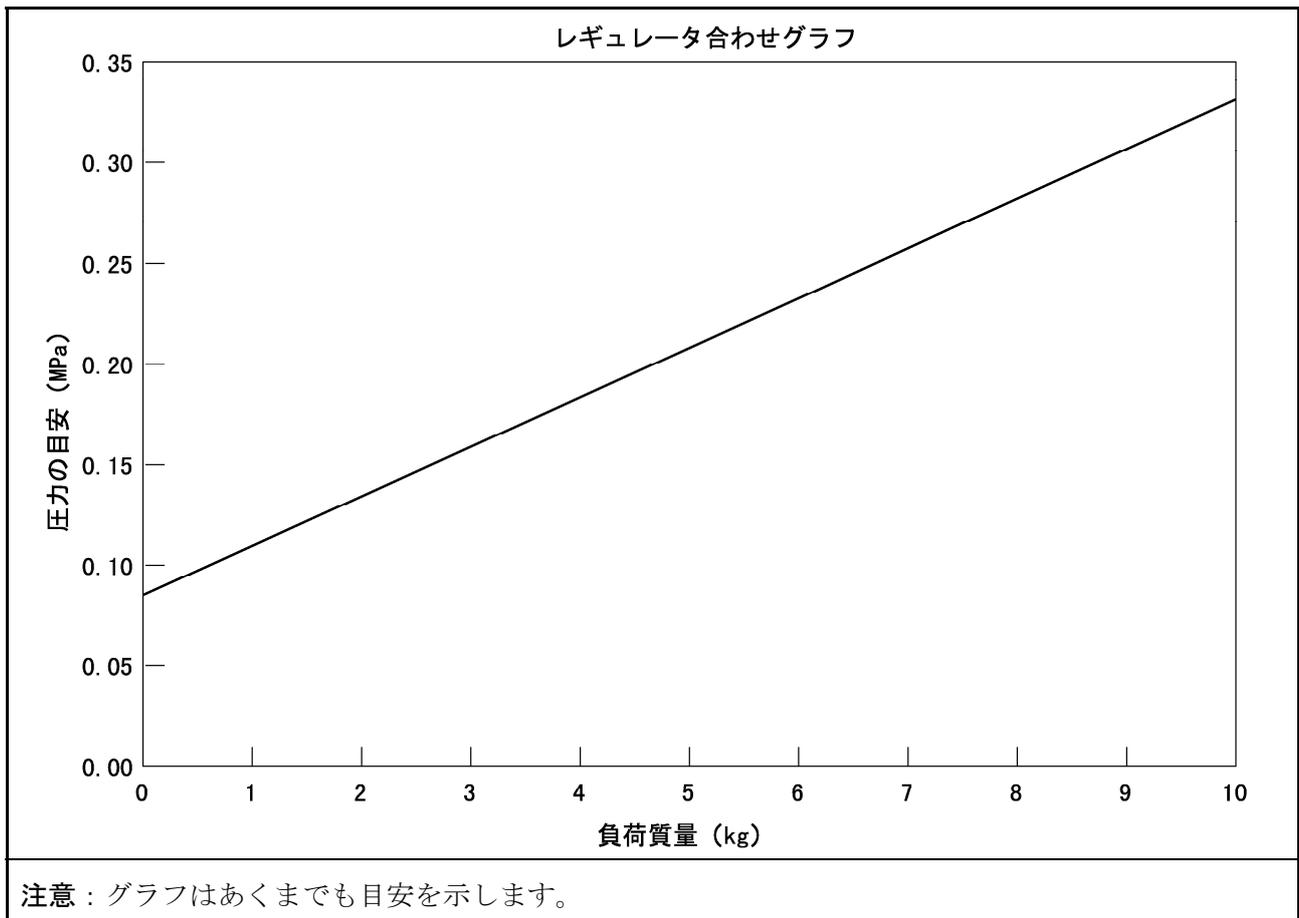
ステーの取り付け

1.4.3 エアバランスの調整

ロボットのハンドおよびハンドでチャックする負荷の重量とバランスするようにエアレギュレータでエアの圧力を調整してください。

調整の詳細は、下表および操作ガイド第5章「5.3 Z軸のエアーバランス調整（4軸専用）[F2 アーム]—[F12 保守]—[F4 Z.BAL]」を参照してください。

エア圧力の目安



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、「XYC-4G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。

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

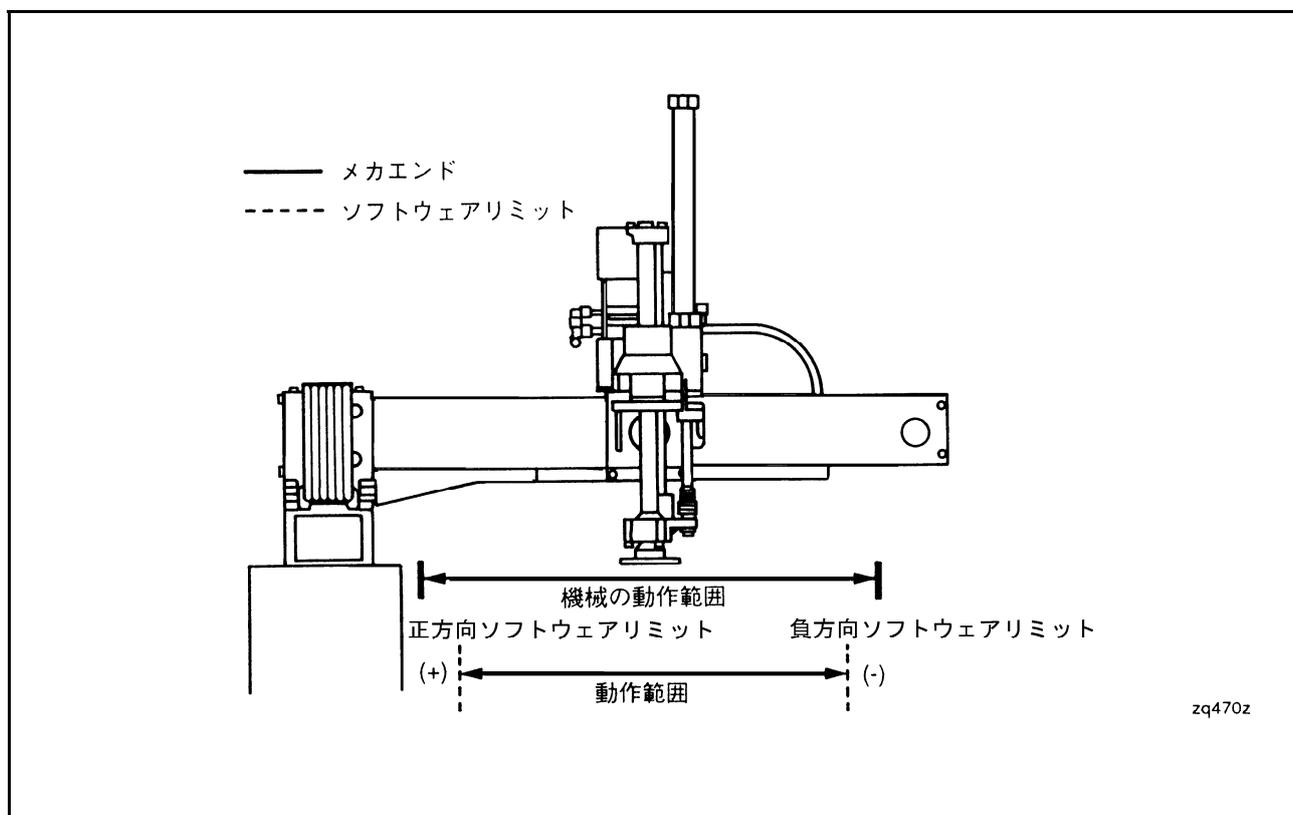
ソフトウェアで決められたロボットの動作範囲の限界を、ソフトウェアリミットといいます。ロボットのCALが完了し、ソフトウェアリミットで設定された範囲の中にロボットが入ったあとに有効になります。

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

(単位 : mm)

第1軸(X)ストローク	250	350	450	550
正方向	125	175	225	275
負方向	-125	-175	-225	-275

(単位 : mm)

第2軸(Y)ストローク	300	400	500	600	700	900
正方向	150	200	250	300	350	450
負方向	-150	-200	-250	-300	-350	-450

(単位 : mm)

第3軸(Z)ストローク	200
正方向	105
負方向	-95

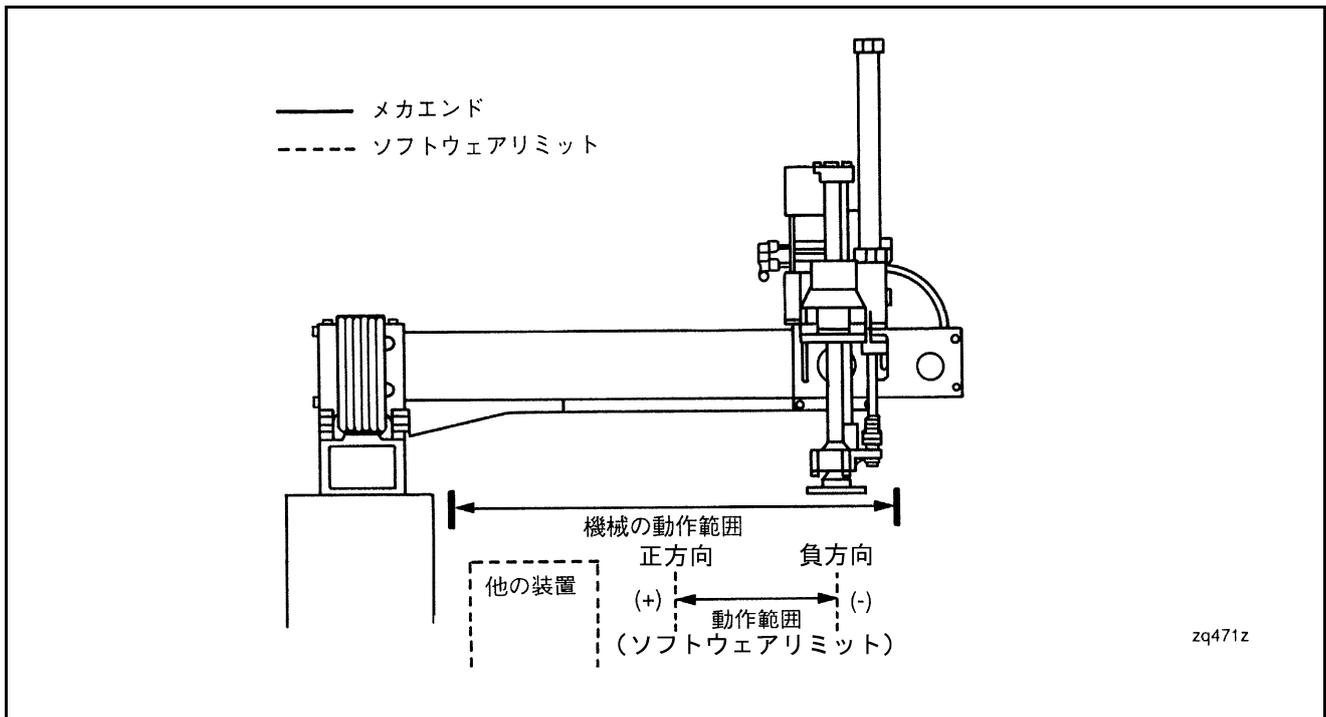
(単位 : 度)

第4軸(T)ストローク	540
正方向	270
負方向	-270

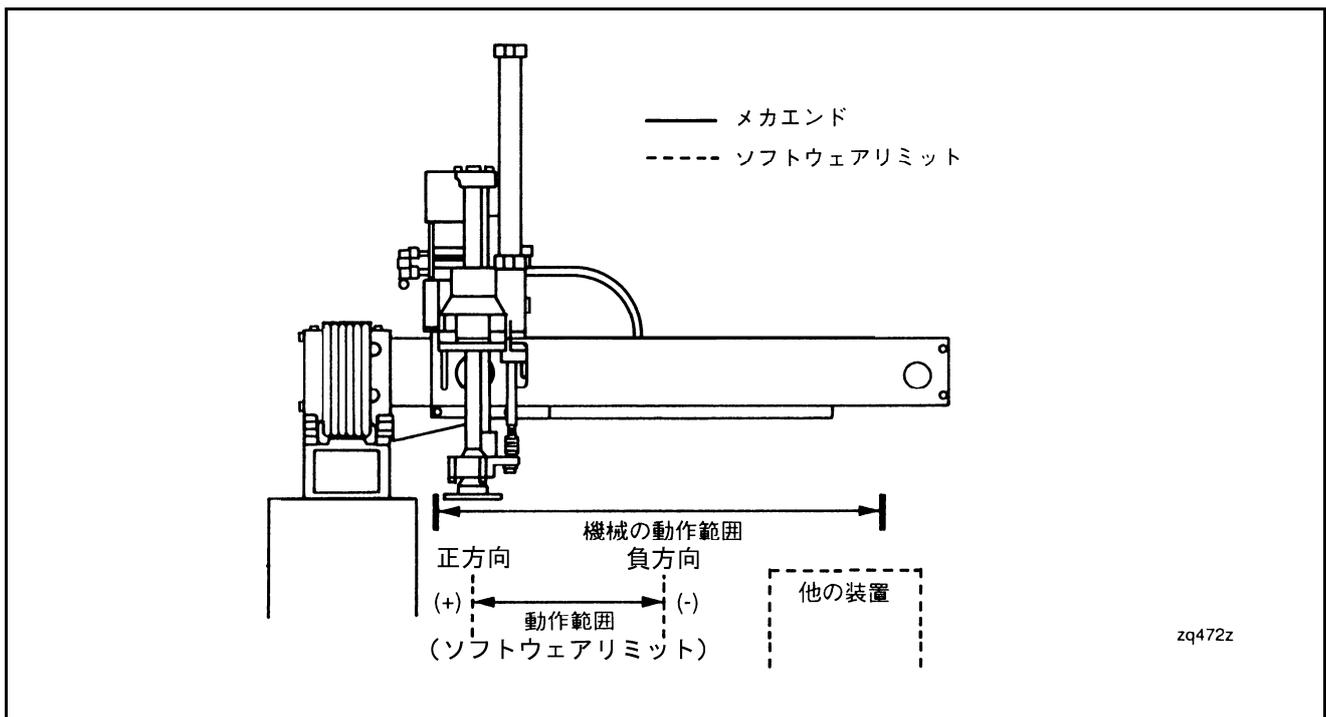
2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例

ロボットが他の装置と干渉する場合、下図に示すように、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、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。



ソフトウェアリミットの変更例1



ソフトウェアリミットの変更例2

2.2.4 ソフトウェアリミットを変更するときの注意点

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



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。



F5

STEP 6

F5

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。
[ソフトリミット値変更] ウィンドウが表示されます。



STEP 7

OK

[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 6と7を繰り返します。

STEP 8

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 9

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、電源を再投入してから有効になります。

2.3 メカエンド変更

設備の制約などでX軸、Y軸の可動制限領域を設定したい場合は、設備上にX軸、Y軸の動きを制限するポールなど(お客様準備)を設置してください。

またZ軸の制限をする場合は、Z軸シャフトにストッパリング等(お客様準備)を取り付けてください。

 注意: メカエンド変更を行なう場合は、あわせて必ずソフトウェアリミットも変更してください。

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関係を較正することを、CALSETといいます。

モータ交換時や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較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 の方法

第1軸から第4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。

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。

- | |
|---|
| <p>注意 ① CALSET実行時はCALSETする軸をメカストッパ付近へ移動し、ブレーキ解除してメカストッパへ押し当ててください。第3軸(Z軸)をメカエンドへ押し当てる際は、ラック部の歯切りされた部分に指などが引っかからないように注意してください。</p> <p>② 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。</p> <p>③ 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。</p> <p>④ 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。</p> |
|---|

CALSET 位置とは

較正を行なう位置のことをいいます。各軸のメカエンドはそれぞれプラス方向、マイナス方向の2つがあります。本ロボットの出荷前に行なうCALSETは次ページ図に示すメカエンドをCALSET位置としています。

ロボットの種類		XYC-4G 型ロボット	
位置	X 軸 (1 軸)	プラス方向直動端	
	Y 軸 (2 軸)	L 仕様: マイナス方向直動端 R 仕様: プラス方向直動端	
	Z 軸 (3 軸)	上昇端 (プラス方向)	
	T 軸 (4 軸)	プラス方向 (上から見て反時計方向) 回転端	
L 仕様 (XYC-40***G-L)			
R 仕様 (XYC-40***G-R)			

ロボット出荷時のCALSET位置

2.4.3 CALSET の操作方法

[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。Z軸（3軸）以外はブレーキの解除は必要ありません。

▶ STEP 1

MOTOR

CALSETを行う軸をメカストップまで動かします。

▶ STEP 2

F2

ティーチングペンダントの[F2 アーム]を押します。

▶ STEP 3

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。

STEP 4

F3

[F3 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 5

「Z軸ブレーキ解除」を選択します。



STEP 6

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。

STEP 7

OK

[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 8

OK

[OK]を押します。

次のようなシステムメッセージが表示されます。



[OK]を押します。

STEP 9

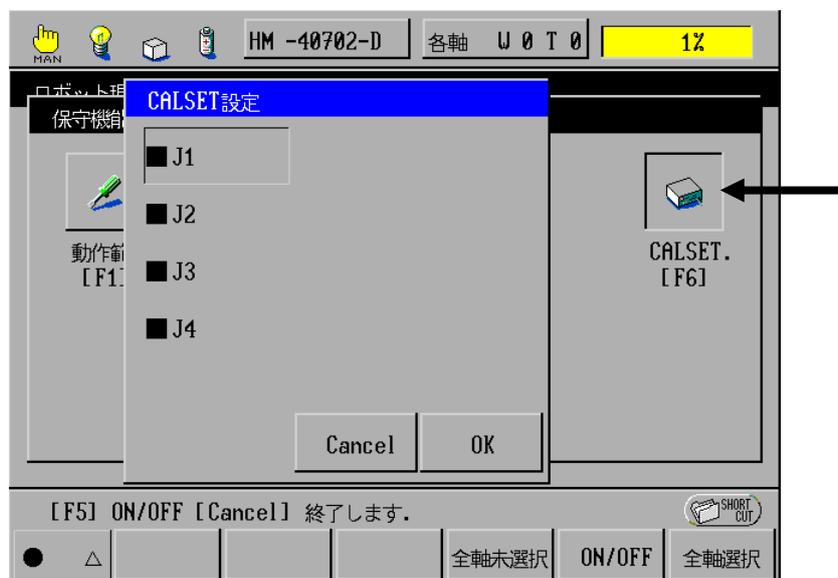
CALSETを行なう軸を手で押して、メカストップに押し付けます。

注意: 第3軸 (Z軸) をメカエンドへ押し当てる際は、ラック部の歯切りされた部分に指などが引っかからないように注意してください。

STEP 10

F6

[F6 CALSET.]を押します。
[CALSET 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、[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。

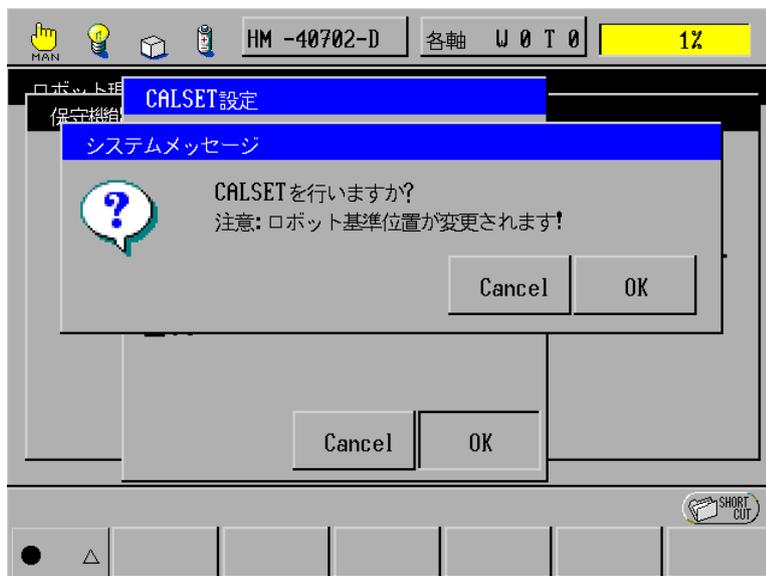


▶ STEP 12

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 13

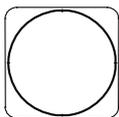
OK

[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。

[OK]を押します。

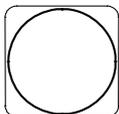
▶ STEP 14



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 15



非常停止ボタンを回し、非常停止を解除します。

▶ STEP 16

MOTOR

[MOTOR] を押し、モーター電源を入りにします。

注意：モーター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。この場合はモーター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ー電源を入れてください。

▶ STEP 17

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 18

これで指定した軸の単軸CALSETができました。

[2] 全軸 CALSET の操作方法

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。STEP 11で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「[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。

第3章 保守点検

3.1 保守点検作業の種類と目的

下表に示す保守点検作業を行なってください。

保守点検作業の種類と目的

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	コントローラの熱による故障を防ぐために、3ヶ月毎に行なっていただく点検整備作業です。(フィルタの点検) ロボットの回転・摺動部の摩耗が、焼き付き・破損などの重故障につながることを防ぐために、3ヶ月毎に行なっていただく点検整備作業です。(給油) (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年毎に行なっていただく電池交換作業です。 (3.4項参照)

⚠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。

3.2 日常点検

3.2.1 日常点検整備の実施

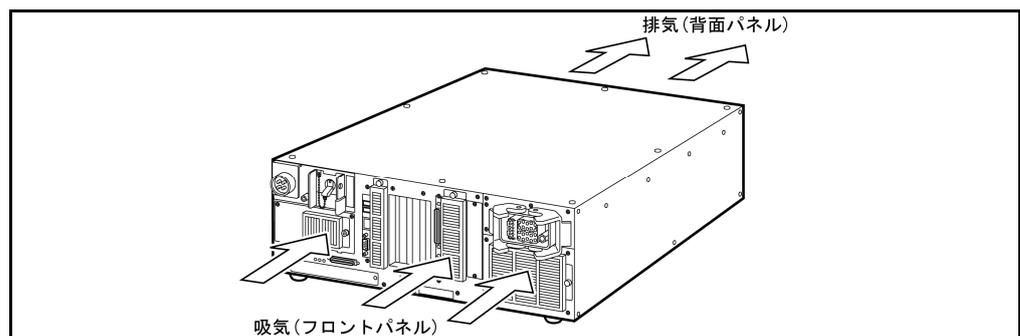
下表に従って、毎日作業開始前に実施してください。

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

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以下に示すとおりです。



冷却用ファンの正常動作

3.3 3ヶ月点検

3.3.1 3ヶ月点検とグリスの補給

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：14.7±2 N・m	規定トルクで締め付ける
2	ロボットの回転・ 摺動部	OFF	グリスを補給 (3.3.3項「グリスの補給」参照)		
3	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項「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。

3.3.3 グリスの補給

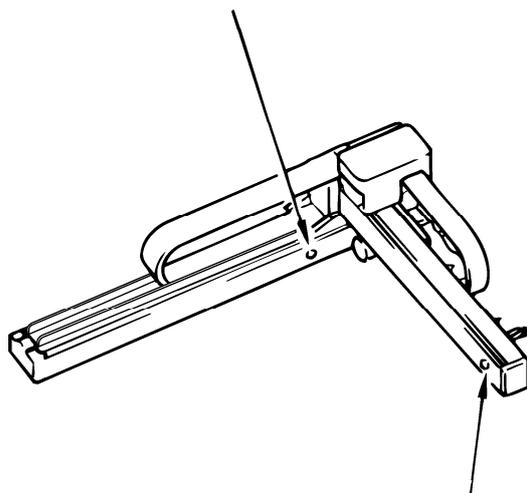
ロボットの回転・摺動部へのグリスの補給を下表に従って実施してください。

注： 給油ニップルから推奨のグリスガン（「3.5 保守用消耗品と推奨工具」参照）で補給する場合、1プッシュで1.4cc吐出します。

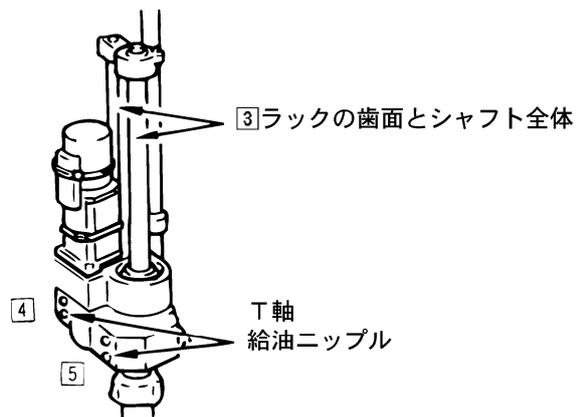
グリスの補給

No.	グリス補給箇所	グリス名	補給量
1	Y軸給油ニップル	エピノックAP 1	2～3cc
2	X軸給油ニップル	↑	2～3cc
3	Z軸ラック歯面とシャフト全体	↑	2～3cc
4	T軸給油ニップル	↑	1.5cc
5	T軸給油ニップル	↑	3cc

①ゴムキャップを取りシャトルに取付いているニップルに給油



②ゴムキャップを取りシャトルに取付いているニップルに給油



注： X、Y軸を手で動かして穴からニップルが見えることを確認し給油ください。

3.4 2年点検

3.4.1 電池交換

2年点検整備では、下表に示す2種類のバックアップ電池の交換を行ないます。

⚠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をバックアップ	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データの記憶をバックアップ	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。

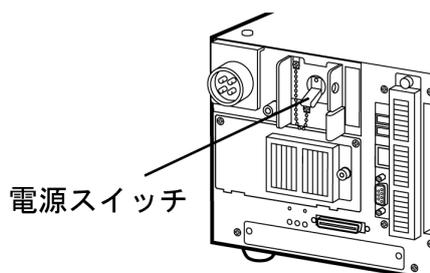
3.4.2 エンコーダバックアップ電池の交換

2年点検整備表のエンコーダのバックアップ電池の交換については、下記手順で実施してください。

▶ STEP 1

コントローラの電源を入りにします。

⚠注意：モータ電源は絶対に入れないでください。



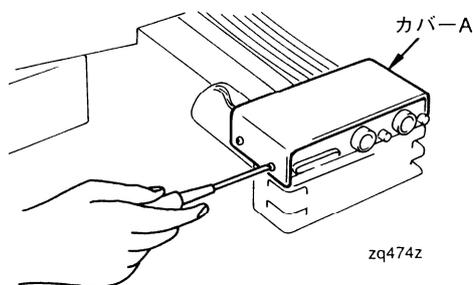
▶ STEP 2

誤ってモータ電源を入れるのを防ぐため、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を押してロックする。

注：非常停止ボタンを時計方向に少しまわすとロックが解除されます。

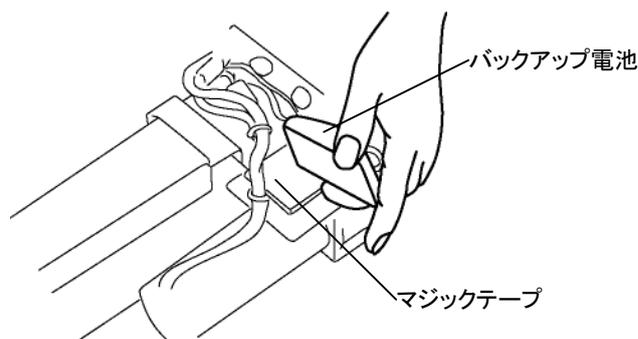
▶ STEP 3

ロボット本体のカバーAを4本のスクリュをゆるめて取り外します。



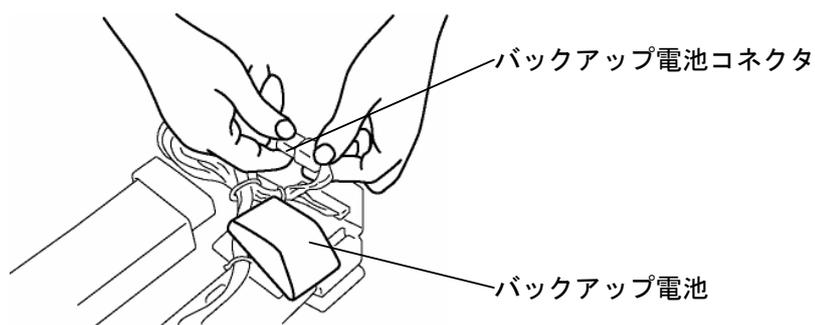
▶ STEP 4

バックアップ電池用配線を固定しているインシュロックをカットし、マジックテープで固定されているバックアップ電池を取りはずします。



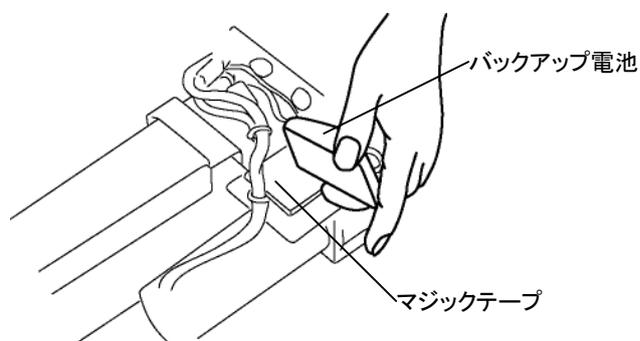
▶ STEP 5

バックアップ電池コネクタを取りはずし、新しいバックアップ電池と交換します。



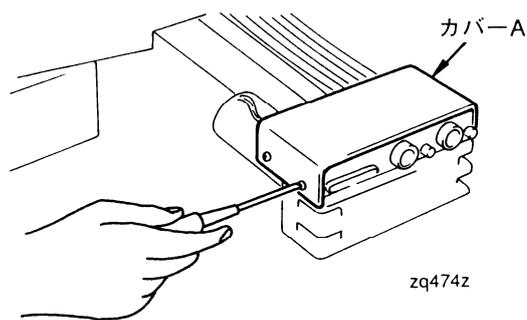
▶ STEP 6

バックアップ電池側と本体側のマジックテープを合わせて、バックアップ電池を本体に取り付けます。
バックアップ電池用配線をインシュロックで固定します。



▶ STEP 7

カバーA をロボット本体に取り付けてください。
締め付けトルク=0.8±0.2N・m



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。
注記：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 保守用消耗品と推奨工具

デンソーロボットに使用している部品のうち、消耗品として定期的に交換が必要な部品と保守点検に必要な推奨工具を下表に示します。

3.5.1 消耗品と必要工具・装置

消耗品一覧リスト

No	品名	品番	備考
1	グリス	410971-0040	2.5kg缶
2	グリス	410971-0050	16kg缶
3	エンコーダバックアップ電池	410076-0300	ER17/50B T-1 WK26 SC
4	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)
5	メモリバックアップ電池	410076-0261	RC7M型コントローラ用
6	ヒューズ (1.3A)	410054-0230	コントローラI/O用ヒューズ (LM13)
7	ヒューズ (3.2A)	410054-0270	コントローラI/Oヒューズ (LM32)
8	出力用IC (NPN)	410077-0010	コントローラ出力用IC (M54522P)

3.5.2 推奨工具

推奨工具

No	品名	推奨工具(メーカ)	用途
1	グリスガン	(ヤマダコーポレーション) ・本体 : KH-32 ・フレキシブルアタッチメント : SPK-3C	グリスの補給

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 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1~4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1~4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。

3.8 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とリセット後の動作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。

3.8.1 動作／積算距離の表示

▶ 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

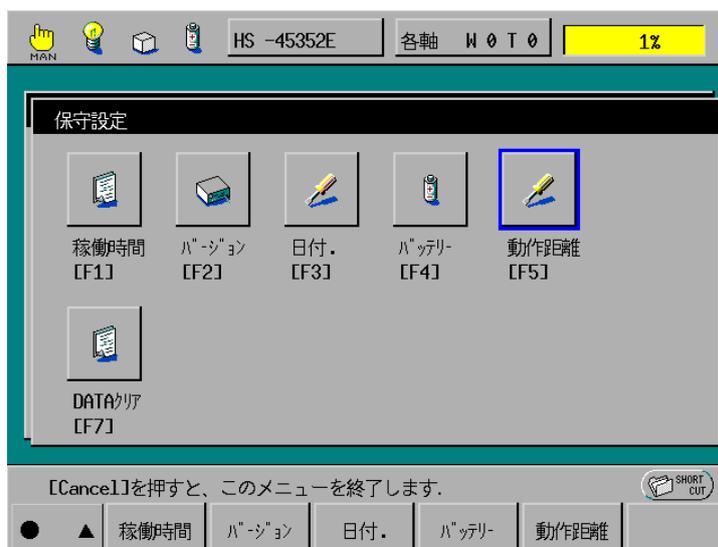
基本画面で [F6 設定] を押します。
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。



[F6 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 動作距離] を押します。

STEP 5

[動作距離] ウィンドウが表示されます。



3.8.2 動作距離のリセット

▶ STEP 1

[動作距離]ウイ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 リセット]を押します。

▶ STEP 2

[リセット]ウインドウが表示されます。



[OK]を押します。

動作距離が初期化されます。

3.9 通電時間の確認／リセット

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

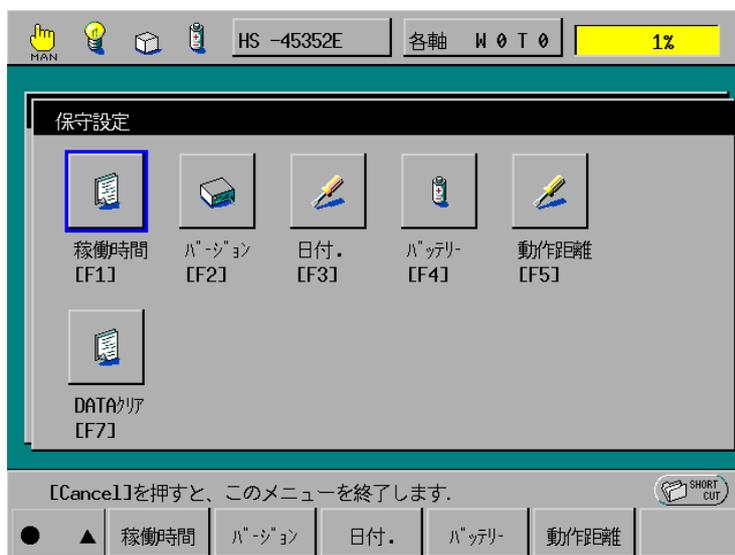
累積総通電時間、累積稼働時間以外は値をリセットすることはできません。

3.9.1 通電時間の確認

▶ STEP 1

[保守設定]ウインドウを表示します。

操作経路：[基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]

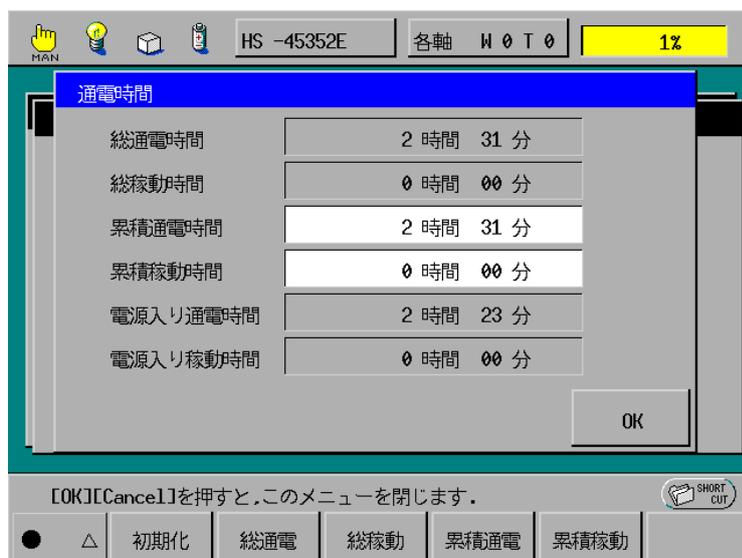


F1

[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。



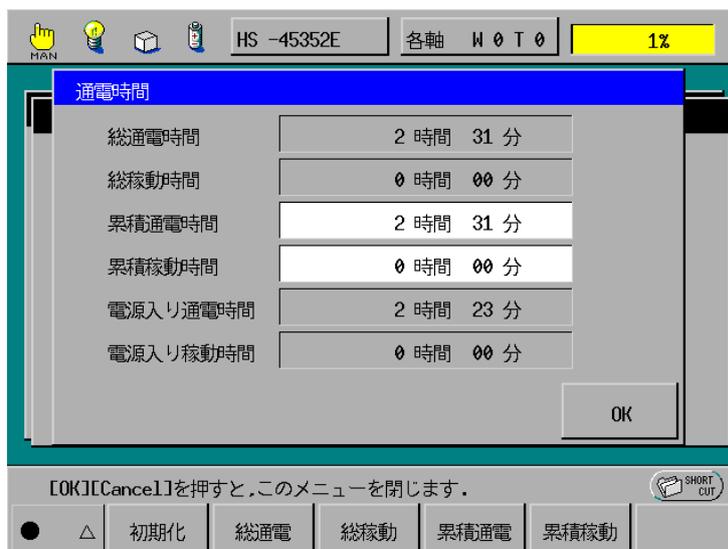
総通電時間：出荷後からのコントローラ電源入り時間の総計
総稼働時間：出荷後からのモータ電源入り時間の総計
累積通電時間：リセット後からのコントローラ電源入り時間の総計
累積稼働時間：リセット後からのモータ電源入り時間の総計
電源入り通電時間：コントローラ電源入り後の時間
電源入り稼働時間：コントローラ電源入り後のモータ電源入り時間

3.9.2 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： [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例を示します。
[F4 累積通電]を押します。

STEP 2

システム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。



3.10 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

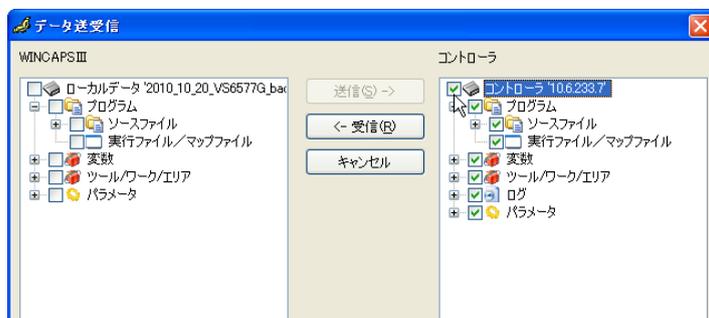
工場出荷時のアームデータはメーカーにて10年間保存しています。紛失した場合は弊社営業にお問合せください。

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。

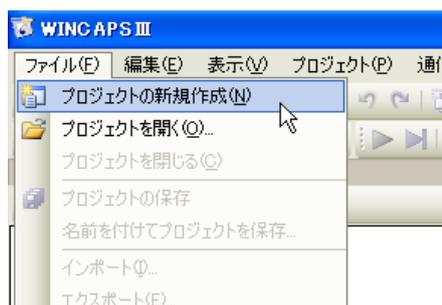
すでにWINCAPSⅢでプロジェクトを作成している場合はコントローラより全てのデータを受信し、保存してください。



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。

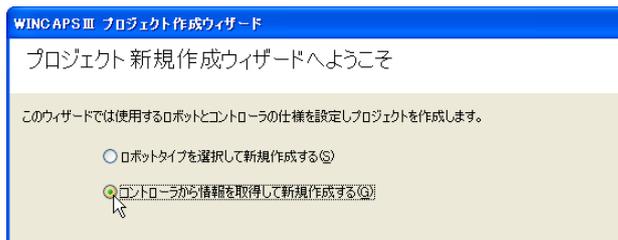
▶ STEP 1

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。

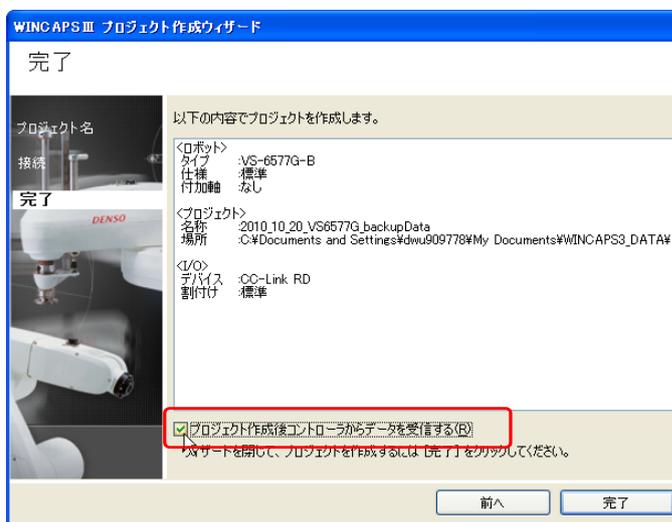


▶ STEP 3

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

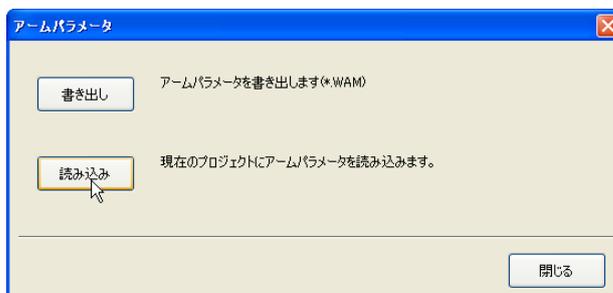
プロジェクトデータをロボットコントローラとWINCAPSⅢとの間で送受信する場合、ロボット固有のアームデータについては、誤って上書きすることを防ぐため、通常ロボットコントローラから受信のみ可能でロボットコントローラへの送信はしません。アームデータのコントローラへの送信は以下の手順で行います。

▶ 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。

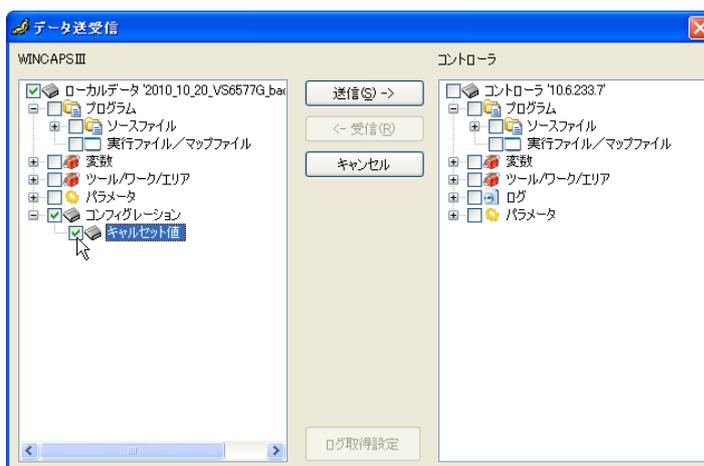


重要：通常の作業時は[送信オプション]内の[送信許可-CALSET値]のチェックを外してください。間違ったデータがロボットに送信され、教示位置がずれる場合があります。

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]-[キヤルセット値]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。

直角座標デンソーロボット XYC-4G シリーズ

設置保守ガイド

初 版 2007 年 3 月

第 8 版 2011 年 10 月

第 9 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。

