

デンソーロボット

移動ロボット DM-D シリーズ

取扱説明書
(追補版)

Copyright © 2001 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、高度な機能を備えた組立・搬送用の移動ロボットです。

ご使用にあたっては、取扱説明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。

本書は固定設置型の垂直多関節ロボット「VM-Dシリーズ 取扱説明書」の追補版として編集してあります。本書に記載以外の説明は「VM-Dシリーズ 取扱説明書」を参照してください。

本書が扱う対象製品

シリーズ	型式（モデル）（注1）	ロボットコントローラのバージョン
DM-D シリーズ （移動ロボット）	DM-60A0D （標準仕様）	RC 5型コントローラの Ver. 1.4** までが対象（注2）
	DM-60A0D-S（アーム低出力仕様）	

（注1）上記型式はセット型式です。

セット型式は、ロボットアーム・台車・コントローラ・操作パネル一式の型式です。

（注2）ロボットコントローラのバージョンはコントローラの上面に貼られている「コントローラ設定表」のメインソフト Ver. 欄に記されています。

また、ティーチングペンダントからは、[基本画面] - [F6 設定] - [F6 保守] - [F2 バージョン] で表示される ROM バージョン欄から確認できます。

お願い

ご使用の前に、「安全にご使用いただくために」の項をお読みいただき、正しく安全に移動ロボットをお使いください。

取扱説明書の構成

本製品に関する取扱説明書は、以下のように構成されています。

本製品を初めて導入された場合は、すべての取扱説明書をお読みになり、よく理解してから使用してください。

移動ロボット DM - D シリーズ 取扱説明書 追補版 (本書)	下記の「VM-Dシリーズ 取扱説明書」と異なる移動ロボット特有の部分を説明してあります。下記の取扱説明書とあわせてお使いください。
設置・保守ガイド	ロボット構成機器の設置、仕様変更および保守点検について説明します。
入門編	デンスーロボットの概要から、ティーチングペンダントを使って操作する方法およびWINCAPS II を使ってプログラムを作成する方法まで、具体的な設備事例を取り上げて説明しています。ロボットの基本的な使い方を習得したい場合にお使いください。
操作ガイド	ティーチングペンダント、オペレーティングパネルおよびミニペンダントによる、ロボットの基本操作と補助機能について説明します。
WINCAPS II ガイド	ロボットおよびロボットコントローラにパソコンを接続して、プログラムの開発と管理を行なう、パソコン教示システム的使用方法について説明します。
プログラミングマニュアル (I)、(II)	プログラム言語であるPACについて、そしてPACによるプログラムの作成方法、コマンド仕様について説明します。
RC5 コントローラ インターフェース説明書	RC5コントローラの概要、外部機器とのインターフェース、汎用・専用入出力信号、および入出力回路について説明します。
エラーコード表	ロボットやWINCAPS II でエラーが発生した際、ティーチングペンダント、オペレーティングパネルまたはパソコン画面に表示されるエラーコードの一覧です。その解説・処置方法もまとめてあります。
オプション機器説明書	ロボットのオプション機器の仕様や操作について説明します。

本書の構成

本書の構成は、以下のようになっております。

安全にご使用いただくために

移動ロボットを安全にご使用いただくための注意事項をまとめてあります。ご使用前に、必ずお読みください。

第1章 開梱と移動ロボットの基本操作

移動ロボットの開梱作業を安全に行なうていただく上に必要な事項と移動ロボットの基本操作について説明してあります。開梱時に、必ずお読みください。

第2章 移動ロボットの設置・保守ガイド

移動ロボットの構成機器と仕様およびオプション機器の設置や保守点検について説明しています。ロボットの設置・使用に先立ち、別冊の「VM-Dシリーズ設置・保守ガイド」とあわせてお読みください。

第3章 移動ロボットの操作ガイド

ティーチングペンダントによる移動型ロボットの基本操作と補助機能、オプション機器の操作について説明しています。別冊の「操作ガイド」とあわせてお読みください。

第4章 プログラミング

移動ロボットで使用するPAC言語コマンドについて説明しています。別冊の「プログラミング マニュアル」とあわせてお読みください。

第5章 エラーコード

移動ロボット特有のエラーコードについて説明しています。別冊の「エラーコード表」とあわせてお使いください。

付録 電源システムの故障診断

移動ロボット電源システムの故障診断についてまとめてあります。

安全上のご注意

安全にご使用いただくために、以下の注意事項は必ずお守りください。

警告・注意表示は、デンソーロボットを安全に正しくお使いいただき、操作者や他の作業者を含む人への危害あるいは他の設備への物的損害を未然に防ぐために守らなければならない事項を示しています。

これらの表示レベルと意味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

 警告	この表示を無視して誤った取扱いをすると、死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して誤った取扱いをすると、傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

用語と定義

最大可動範囲 (Maximum space): エンドエフェクタ、ワークピース、アタッチメントなどロボットを構成するすべての部位の移動範囲について、設計上考えられる最大空間を指します。(Quoted from the RIA* Committee Draft.)

可動制限範囲 (Restricted space): 機械的なストッパ等の移動範囲限定装置によりロボットの移動範囲が制限された空間を指します。その限定装置を有効にしたときロボット本体、エンドエフェクタ、およびワークピースが移動できる最大距離が、このロボットの可動制限範囲の境界を決めることとなります。(Quoted from the RIA Committee Draft.)

可動範囲 (Motion space): ソフトウェア的手段によって制限された、ロボットの可動空間を指します。ソフトウェア的手段が設定されたときロボット本体、エンドエフェクタ、およびワークピースが移動できる最大距離が、このロボットの可動範囲の境界を決めることとなります。(The "motion space" is Denso-proprietary terminology.)

動作範囲 (Operating space): ロボットをタスクプログラムによって実際に操作するとき、そのロボットの制限動作範囲をいいます。(Quoted from the RIA Committee Draft.)

タスクプログラム (Task program): ロボットに目的の移動あるいはそれに伴う機能を行わせるための命令の集合、つまり(アプリケーション)プログラムをいいます。(Quoted from the RIA Committee Draft.)

(*RIA: Robotic Industries Association)

1 産業用ロボットの 「特別教育」の受講

産業用ロボットのティーチング・点検・調整・修理等に従事する作業者は「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」の受講が義務づけられていますので、必ずこの「特別教育」を受講してください。

2 設置上の注意

2.1 適切な設置環境の確保

ロボットアームは、JIS B8438、IP54相当の防塵・防滴構造になっています。

ただし、ロボットコントローラ、台車は、防塵・防滴構造ではありません。

また、防爆構造ではありませんので、次のような場所に設置することはできません。

- (1) 可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気
- (2) 酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気
- (3) 大型のインバータ、大出力の高周波発信器、大型のコンタクタ、溶接機などの電気ノイズ源の近傍
- (4) 液体に没する場所
- (5) 研削加工等、小さい削りクズの発生する雰囲気
- (6) 弊社推奨切削油以外での雰囲気
弊社推奨切削油：ユシロンオイルNo. 4C（不水溶性）
- (7) イオウ含有の切削液・研削液等のミスト雰囲気

2.2 作業空間の確保

ロボットおよび周辺機器は、ティーチング・保守点検等の作業を安全に行なうための作業空間を十分に確保して、設置および運行経路の設定を行なってください。

2.3 計器類の設置

圧力計・油圧計その他の計器は、作業者の見やすい場所に設置してください。

2.4 電気配線・油空圧配管の保護

電気配線・油空圧配管が、損傷を受けるおそれのある場合は、覆い等を設け保護してください。

2.5 D種接地の確保

ロボット用電源の電源アースはD種接地(接地抵抗100Ω以下)としてください。

2.6 非常停止スイッチの設置

非常の際に、ただちにロボットの運転を停止できるよう、作業者が容易に操作できる位置に非常停止スイッチを設置してください。

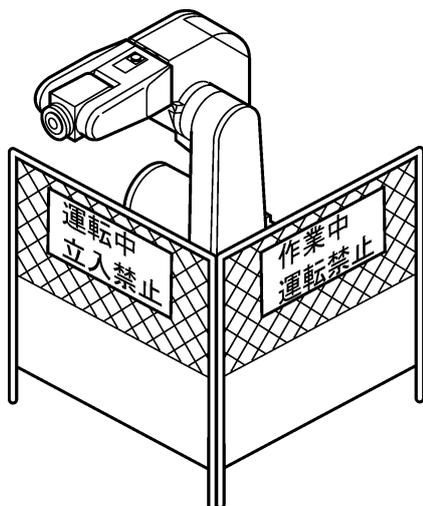
- (1) 非常停止スイッチは、赤色にしてください。
- (2) 非常停止の機能は、作動したあと自動的に復帰せず、また他の作業者が不用意に復帰させることができないようにしてください。
- (3) 非常停止スイッチは、電源スイッチとは別個に設けてください。

注意：移動ロボットに搭載された障害物センサは、接近検出を行なうもので、安全確保のための制御機能は有しておりません。フューエルセーフにつきましては、移動ロボットをご使用になる、稼働装置全体で考慮してください。また、移動ロボットに搭載されたセンサのみで装置全体を非常停止させず、稼働装置全体で準備いただく安全装置で、安全に非常停止させてください。

2.7 運転状態表示灯の設置

ロボットが単に一時停止しているのか、非常・異常停止しているのかが、作業者に判るように、見やすい位置に表示灯を設置してください。

2.8 安全柵または囲いの設置



作業者および第三者が安易にロボット運行範囲および可動制限範囲内に立ち入らないよう、必ず安全柵または囲いを設置するか、2.9項の措置を実施してください。安全柵または囲いは、以下の条件を守って設置してください。

- (1) 柵または囲いは、容易に移動できない構造にしてください。
- (2) 柵または囲いは、運転中に外力によって、容易に破損や変形しない構造にしてください。
- (3) 柵または囲いは、出入口を定め、これ以外の箇所から作業者および第三者が、乗り越えて侵入できないなど容易に入れない構造にしてください。
- (4) 柵または囲いは、手など身体の一部が入らない構造にしてください。
- (5) 柵または囲いの出入口には、次のいずれかの措置を講じてください。

① 柵または囲いの出入口には、扉・ロープ・鎖等を設け、これらを開け、または外した場合に非常停止装置が自動的に作動するインターロック機構を設けてください。

② 柵または囲いの出入口に「**運転中立入禁止**」および「**作業中運転禁止**」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図ってください。

柵または囲いの設置前に試運転等でロボットを作動させる場合には、可動制限範囲内に作業者を立ち入らせないように、可動制限範囲外で、かつロボットの作動を見渡せる位置に監視人を配置し、監視業務に専念させてください。

2.9 ロープまたは鎖の設置

2.8項の措置が取れない場合、ロープまたは鎖を運行および可動制限範囲の外側に張り、作業者および第三者が安易に可動制限範囲内に立ち入れないようにしてください。

- (1) 支柱は容易に動かないものにしてください。
- (2) ロープまたは鎖の存在が、周囲から容易に識別できるものにしてください。
- (3) 見やすい位置に「**運転中立入禁止**」および「**作業中運転禁止**」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図ってください。
- (4) 出入口を定めて、出入口には2.8項の(5)に示す措置を講じてください。

2.10 ロボットの可動範囲の設定

ロボットがその作業を行なうのに必要な領域を動作範囲といいます。

ロボットの可動範囲が動作範囲より大きい場合、他の装置との衝突を防止するために、可動範囲を狭く設定することをお勧めします。

【参照】設置保守ガイド 第4章

2.11 ロボットの改造禁止

ロボットアーム・台車・ロボットコントローラおよびティーチングペンダント等の改造は絶対に行なわないでください。

2.12 作業工具の清掃等の措置

溶接ガン・塗装用ノズル等の作業工具を先端部に有するロボットで、作業工具の清掃等を行なう必要のあるものについては、当該作業が自動的に行なわれるようにすることが望まれます。

2.13 照度の確保

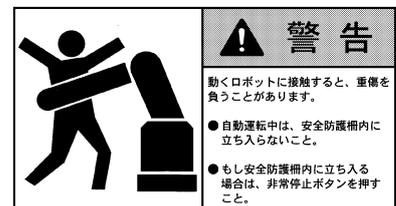
作業を安全に行なうために必要な照度を確保してください。

2.14 把持した物の飛来等の防止

ロボットが把持した物の飛来・落下等によって作業者に危険を及ぼすおそれがあるときは、物の大きさ・重量・温度・化学的性質等を勘案し、適切な防護措置を講じてください。

2.15 警告シールの貼り付け

ロボットの構成品として同梱されている「警告シール」を、安全柵の出入口等の見やすい位置に貼り付けてください。



3 作業上の注意

 **警告：** 動作中のロボットおよび台車に接触すると重傷を負う恐れがありますので、必ず以下のことを守り、3.1以降の注意に従って作業を行なってください。



- ① ロボット運転中およびモータ電源が入っているときは、絶対にロボットの運行および可動制限範囲に入らないでください。
- ② 異常処置等のため、ロボットの運行および可動制限範囲に立ち入る場合は、非常停止装置を作動させる等により、移動ロボットの電源を必ず切ってください。
- ③ ティーチングや保守点検等のためやむを得ずロボットの可動制限範囲内で、運転を伴う作業を行なう場合、必ず「3.3可動制限範囲内で作業を行なう作業者の安全確保」に示す措置を講じてください。

3.1 「作業規定」の作成と作業者への徹底

ティーチングや保守点検などのために、ロボットの運行および可動制限範囲内で作業を行なう場合は以下の事項について「作業規定」を定め、作業者に徹底を図ってください。

- (1) 起動方法・スイッチの取扱方法等の作業において必要となるロボットの操作の手順
- (2) ティーチングなどの作業を行なう場合のロボットの速度
- (3) 複数の作業者に作業を行なわせる場合の合図の方法
- (4) 異常時に作業者がとるべき異常の内容に応じた措置
- (5) 非常停止装置等が作動しロボットの運転が停止したあと、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認・安全の確認等の措置。
- (6) 上記以外に、ロボットおよび台車の不意の作動による危険または、ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な次に掲げる措置
 - ① 操作盤への表示（次ページの3.2項参照）
 - ② 運行および可動制限範囲内で作業を行なう作業者の安全確保（次ページの3.3項参照）
 - ③ 作業位置・姿勢の徹底
ロボットおよび台車の動きが常時確認でき、かつ異常時にすぐ退避できる位置および姿勢
 - ④ ノイズ防止対策の実施
 - ⑤ 関連機器の操作者との合図の方法
 - ⑥ 異常の種類および判別方法

「作業規定」はロボットの種類・設置場所・作業内容に応じた適切なものとしてください。

「作業規定」の作成にあたっては、関係作業員・設備メーカーの技術者・労働安全コンサルタント等の意見を取り入れるように努めてください。

3.2 操作盤への表示

作業中は、当作業に従事している作業員以外の者が起動スイッチ・切り替えスイッチ等を不用意に操作することを防止するため、ティーチングペンダントおよび操作盤に、作業中である旨のわかりやすい表示をしてください。場合によっては、操作盤のカバーに施錠する等の措置を講じてください。

3.3 運行および可動制限範囲内で作業を行なう作業員の安全確保

ロボットの運行および可動制限範囲内で作業を行なうときは、異常時にただちにロボットの運転を停止することができるように、次のいずれかの措置を講じてください。

- (1) ロボットの可動制限範囲外でかつロボットの作動を見わたせる位置に監視人を配置し、監視業務に専念させて次の事項を行なわせてください。
 - ① 異常の際にただちに非常停止装置を作動させる。
 - ② 作業従事者以外の者をロボットの可動制限範囲内に立ち入らせない。
- (2) 非常停止スイッチ（ティーチングペンダントではロボット停止ボタン）をすぐ押せるように可動制限範囲内の作業員に携帯させてください。

3.4 ティーチング等の作業開始前の点検

ティーチング等の作業を開始する前に次の事項を点検し、異常を認めるときは、ただちに補修その他必要な措置を講じてください。

- (1) 外部電線の被覆または外装の損傷の有無
- (2) ロボットの作動の異状の有無（作動時に異常な音、振動がないか）
- (3) 非常停止装置の機能
- (4) 配管からの空気または油漏れの有無
- (5) ロボットの運行および可動制限範囲内またはその付近の障害物の有無

3.5 残圧の開放

空気系統部分の分解・部品交換等の作業を行なうときは、あらかじめ駆動用シリンダ内の残圧を開放してください。

3.6 確認運転時の注意

確認運転を行なう場合は、作業員はできる限り運行および可動制限範囲の外に出て、行なってください。

3.7 自動運転時の注意

(1) 起動時の措置

ロボットを起動させるときは、あらかじめ次の事項を確認するとともに一定の合図を定め、関係作業員に対し合図を行なってください。

- ① ロボットの運行および可動制限範囲内に人がいないこと。
- ② ティーチングペンダント・工具等が所定の位置にあること。
- ③ ロボットまたは関連機器の異常を示すランプ等による異常表示がされていないこと。

(2) 自動運転時の確認ランプ等による自動運転中であることを示す表示がされていることを確認してください。

(3) 異常発生時の措置

ロボットまたは関連機器に異常が発生し応急処置のため可動制限範囲内に立ち入るときは、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、起動スイッチに作業中である旨の表示をする等、作業員以外の者がロボットを操作することを防止するための措置を講じてください。

3.8 修理時の注意

(1) 定められた範囲以外の修理は行わないでください。

(2) いかなる場合においても、インターロック機構を取りはずさないでください。

(3) 移動ロボットの台車側面カバー等を外すときは、必ず台車のメインスイッチを切って、電源ケーブルを取りはずしてください。

(4) 補修用の部品は必ず当社指定のものをご使用ください。

4 日常点検・定期点検の実施

(1) 日常点検および定期的な点検は必ず実施し、作業の前にロボットおよび関連機器に異常が無いことを確認してください。異常を認めた場合はただちに補修その他必要な措置を講じてください。

(2) 定期的な点検または補修等を行なったときは、その内容を記録し、3年以上保存してください。

5 フロッピーディスクの管理

- (1) ロボットの構成品として、同梱されている「初期設定フロッピーディスク」は、大切に保管してください。そのロボット固有のデータが記録されています。
- (2) ティーチング終了時および変更後には、プログラム等のデータは必ずフロッピーディスクにセーブする習慣をつけてください。ロボットコントローラ内のデータが、バックアップ電池の寿命等で消失した場合にも、復旧が容易にできます。
- (3) ロボットの作動プログラムが記憶されているフロッピーディスクには、その内容を表示してください。間違ったフロッピーディスクを選択しないよう、必要な措置を講じてください。
- (4) フロッピーディスクは、ほこり・湿度・磁力線等の影響を受けて、誤動作することのないように、管理してください。

6 障害物センサは補助安全装置

移動ロボット用台車に装備されている障害物センサは、補助安全装置ですので、必ず稼動装置全体の安全装置を準備してください。

●障害物センサは、『JIS 無人搬送車システム—安全通則』による接近検出装置に準拠したものです。

この規格では、障害物接触バンパスイッチが必要であり、障害物センサは無人搬送車の補助安全装置にあたります。アーム動作においても同様に、安全を保障するものではありません。移動ロボットに搭載された障害物センサは全て、補助安全装置です。移動ロボットご使用の際は、使用する国や地域の安全規格および、法規に従って、必要に応じ安全装置を別途準備の上、ご使用ください。

●移動ロボットに搭載された障害物センサは、接近検出を行うもので、安全確保のための制御機能は有しておりません。フューエルセーフにつきましては、移動ロボットをご使用になる、稼動装置全体で考慮してください。また、移動ロボットに搭載されたセンサのみで装置全体を非常停止させず、稼動装置全体で準備いただく安全装置で、安全に非常停止させてください。

●定期点検は、移動ロボットを稼動する装置全体の管理責任者が、必要に応じて安全性を確認し、その記録を残すようにして下さい。なお、移動ロボットを使用する環境が変わったときも、必ず点検してください。

5 バッテリーの廃棄方法

台車用のバッテリーはリサイクル法の対象品目になっています。廃棄される場合、リサイクルにご協力くださるようお願いいたします。廃却方法については弊社までご相談ください。



目次

第 1 章 開梱と移動ロボットの基本操作

1.1 開梱作業.....	1-1
1.1.1 梱包状態.....	1-1
1.1.2 外回りダンボール等の取り外し.....	1-2
1.1.3 台車側面カバーの取り外し.....	1-3
1.1.4 移動ロボットの吊り上げ作業.....	1-4
1.1.5 台車側面カバーの取り付け.....	1-5
1.2 移動ロボット運転の準備.....	1-6
1.2.1 移動ロボット電源入り.....	1-6
1.2.2 ティーチングペンダントでの運転準備操作.....	1-7
1.2.3 運転準備実行時の表示例.....	1-8
1.2.4 モータ電源入り.....	1-9
1.2.5 CAL実行.....	1-9
1.2.6 移動ロボット電源切り.....	1-10
1.3 移動ロボット操作時の注意事項.....	1-11
1.3.1 アームと異なる機能.....	1-11
1.3.2 台車動作.....	1-12
1.3.2.1 台車手動動作.....	1-12
[1] 前後走行モード操作方法.....	1-13
[2] 横行モードの操作方法.....	1-17
[3] スピンターンモードの操作方法.....	1-20
1.3.3 台車ブレーキ解除.....	1-23
1.3.4 サスペンション操作.....	1-25

第 2 章 移動ロボットの設置・保守ガイド

2.1 梱包品の構成.....	2-1
2.1.1 標準構成.....	2-1
2.1.2 オプション.....	2-2
2.2 移動ロボットの構成.....	2-4
2.2.1 移動ロボットシステムの構成機器.....	2-4
2.3 移動ロボット本体の仕様.....	2-5
2.3.1 仕様.....	2-5
2.3.2 外形寸法と動作範囲.....	2-7
2.3.3 アームの位置決め時間.....	2-9

2.4 磁気ガイドと停止マークの設置方法	2-16
2.4.1 磁気ガイドの設置方法.....	2-16
2.4.2 スピンターンのガイド設置方法	2-17
2.4.3 横行の磁気ガイド設置方法	2-18
2.4.4 カーブ走行時のガイド設置方法	2-19
2.4.5 分岐走行時の磁気ガイド設置方法.....	2-19
2.5 表示灯と警告音の仕様.....	2-20
2.6 障害物センサの設定方法.....	2-21
2.6.1 設置個所.....	2-21
2.6.2 障害物センサの概要	2-22
2.6.3 感度の調整手順	2-24
2.7 電源端子、電源端子ブラケットの設置方法	2-25
2.7.1 電源端子の設置方法.....	2-25
2.7.2 電源端子ブラケットの設置方法	2-26
2.7.3 準備する電源容量.....	2-28
2.7.4 電源端子の調整方法	2-28
2.8 保守点検	2-35
2.8.1 保守点検作業の間隔と目的	2-35
2.8.2 日常点検	2-36
2.8.3 3ヶ月点検	2-37
2.8.4 2年点検.....	2-38
2.8.4.1 アームのエンコーダバックアップ電池交換方法.....	2-39
2.8.4.2 台車のエンコーダバックアップ電池交換方法	2-42
2.8.5 ヒューズ交換（コンプレッサ）	2-44
2.8.6 コンプレッサの清掃要領.....	2-45
2.8.6.1 ピストンバラサASSYの取り外し.....	2-46
2.8.6.2 シリンダヘッドASSYの取り外し	2-49
2.8.6.3 プレッシュスイッチASSYの取り外し	2-49
2.9 ユーザ用入出力コネクタ	2-50
2.9.1 ユーザー用入出力コネクタ（CN30）	2-51
2.9.2 ユーザー用電源コネクタ（CN31）	2-53
2.9.3 ハンド入力コネクタ	2-54
2.10 バッテリー交換・廃棄手順.....	2-55
2.10.1 バッテリー寿命の判断方法.....	2-55
2.10.2 バッテリー交換方法.....	2-55
2.10.3 バッテリー廃棄方法.....	2-59
2.11 CALSET	2-60
2.11.1 CALSETとは	2-60
2.11.2 CALSET位置	2-60
2.12 台車CALSET操作.....	2-61
2.13 台車エンコーダリセット操作.....	2-65

第 3 章 移動ロボットの操作ガイド

3.1 運転の準備 [TP]	3-1
3.1.1 移動ロボット電源入り [TP]	3-1
3.1.2 移動ロボット電源切り [TP]	3-2
3.1.3 運転準備入り [TP]	3-3
3.2 プログラムの自動起動 [TP]	3-5
3.2.1 自動起動 [TP]	3-5
3.2.2 自動起動プログラム選択 [TP]	3-10
3.2.3 ジョブ番号選択 [TP]	3-12
3.2.4 コンティ停止と起動操作 [TP]	3-14
3.2.5 ジョブ停止操作 [TP]	3-16
3.3 アームの定位置戻し [TP]	3-17
3.3.1 アーム位置 [TP]	3-17
3.3.2 アーム位置プログラム選択 [TP]	3-19
3.4 受電および充電操作 [TP]	3-21
3.4.1 受電開始操作 [TP]	3-22
3.4.2 受電終了 [TP]	3-25
3.4.3 初期充電 [TP]	3-27
3.4.4 電力収支計測操作 [TP]	3-31
3.5 移動ロボット外部停止 [TP]	3-38
3.5.1 移動ロボット外部停止とは	3-38
3.5.2 移動ロボット外部停止解除操作 [TP]	3-38
3.5.3 移動ロボット外部コンティ停止起動解除操作 [TP]	3-40
3.5.4 移動ロボット外部割り込みスキップ解除操作 [TP]	3-42
3.6 点検保守操作 [TP]	3-44
3.6.1 表示灯確認操作 [TP]	3-44
3.6.2 ブザー確認操作 [TP]	3-46
3.6.3 メロディ確認操作 [TP]	3-48
3.7 台車操作 [TP]	3-50
3.7.1 台車手動操作	3-51
3.7.2 台車ブレーキ解除とロック	3-69
3.7.3 走行距離クリア操作	3-72
3.7.4 サスペンション操作	3-75
3.7.5 マーク停止	3-78
3.7.6 障害物センサ検出設定	3-83
3.7.7 操舵軸補正操作	3-87

第 4 章 プログラミング

4.1 プログラミング時の注意事項.....	4-1
4.1.1 無限ループを組むときの注意.....	4-1
4.1.2 新規プロジェクト作成時の注意.....	4-1
4.1.3 障害物センサ設定時の注意.....	4-1
4.2 台車セマフォ.....	4-2
4.2.1 TAKEVCL (ステートメント).....	4-2
4.2.2 GIVEVCL (ステートメント).....	4-5
4.3 速度制御.....	4-6
4.3.1 TSPEED (ステートメント).....	4-6
4.3.2 TACCEL (ステートメント).....	4-7
4.4 走行コマンド.....	4-8
4.4.1 TRAVELG (ステートメント).....	4-8
4.4.2 TSPIN (ステートメント).....	4-11
4.4.3 TSMOVE (ステートメント).....	4-12
4.4.4 CURTRIP (システム変数).....	4-13
4.5 ライブラリ.....	4-14
4.5.1 trvSetReady (ライブラリ).....	4-15
4.5.1 trvRunJobControl (ライブラリ).....	4-16
4.5.2 trvStartCharge (ライブラリ).....	4-17
4.5.3 trvEndCharge (ライブラリ).....	4-18
4.5.4 trvSetObsSensor (ライブラリ).....	4-19
4.5.5 trvGetJobNumber (ライブラリ).....	4-21
4.5.6 trvSetJobNumber (ライブラリ).....	4-23
4.5.7 trvSetSearchLen (ライブラリ).....	4-24
4.5.8 trvSetMarker (ライブラリ).....	4-25
4.5.9 trvExtSignalStop (ライブラリ).....	4-26
4.5.10 trvExtSignalCont (ライブラリ).....	4-27
4.5.11 trvExtSignalSkip (ライブラリ).....	4-28
4.5.12 trvStartMelody (ライブラリ).....	4-29
4.5.13 trvEndMelody (ライブラリ).....	4-30
4.5.14 trvChkBatteryLevel (ライブラリ).....	4-31
4.5.15 trvExtraCharg (ライブラリ).....	4-32
4.5.16 trvSetMarkerNum (ライブラリ).....	4-33
4.5.17 trvStartBuzzer (ライブラリ).....	4-36
4.5.18 trvEndBuzzer (ライブラリ).....	4-37
4.5.19 trvSetTravelgMode (ライブラリ).....	4-38
4.5.20 trvMarkSearch (ライブラリ).....	4-39

4.5.21 trvMarkSearchLen (ライブラリ)	4-40
4.5.22 trvSetMarkerStopDst (ライブラリ)	4-41
4.5.23 trvSetSearchVel (ライブラリ)	4-42
4.5.24 trvSideGuideSearch (ライブラリ)	4-43
4.5.25 trvSideGuideSearchLen (ライブラリ)	4-44
4.5.26 trvSideGuideSearchStr (ライブラリ)	4-45
4.5.27 trvSpinGuideSearch (ライブラリ)	4-46
4.5.28 trvSpinGuideSearchLen (ライブラリ)	4-47
4.5.29 trvSpinGuideSearchStr (ライブラリ)	4-48
4.5.30 trvVclPos (ライブラリ)	4-49
4.5.31 trvSetSearchRefMark (ライブラリ)	4-50

第 5 章 エラーコード

付録 電源システムの故障診断

1 電源システム故障診断の概要.....	付-1
2 エラー出力がある電源システムの故障診断	付-2
3 エラー出力のない電源システムの故障診断	付-22
3.1 電源システムの起動に関する故障診断.....	付-22
3.2 電源システムの起動以外の故障診断	付-26

第 1 章

開梱と移動ロボットの 基本操作

この章では、移動ロボットの安全な開梱作業と基本操作について説明します。

1.1 開梱作業

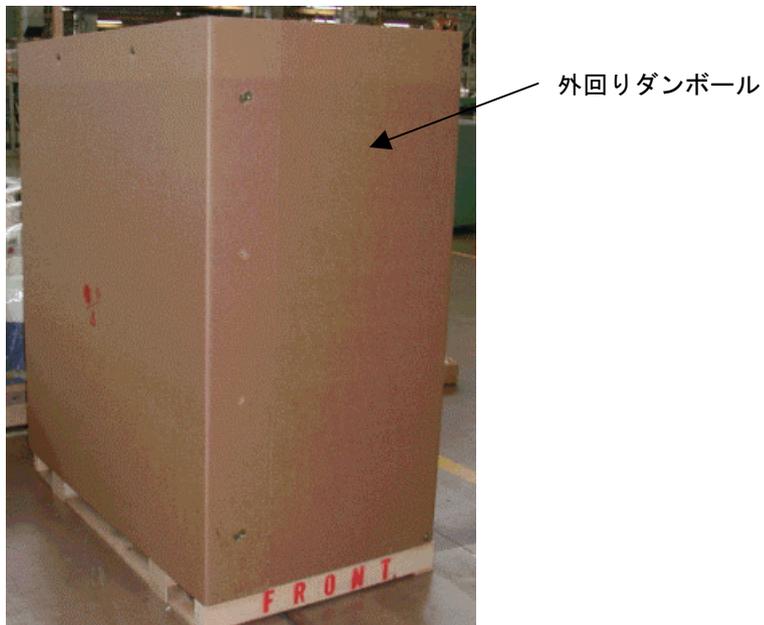
1.1.1 梱包状態

納入時は下図の例のような梱包になっています。

開梱作業は、クレーン等の移動ロボットを吊り上げることのできる機器がある場所で行なってください。



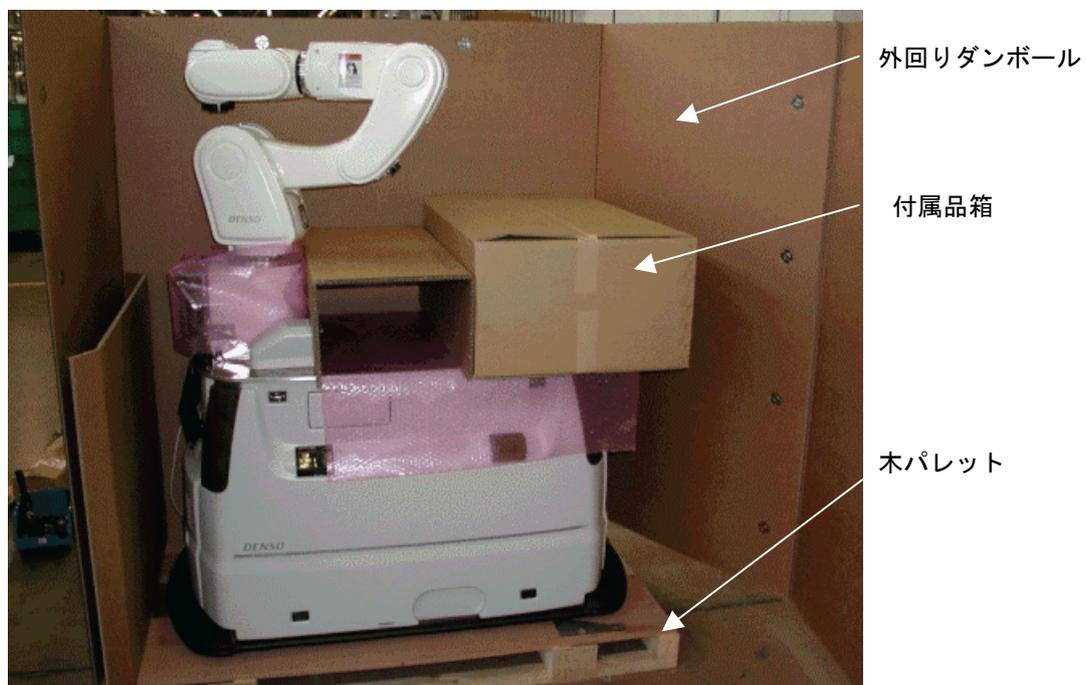
梱包状態の例 1



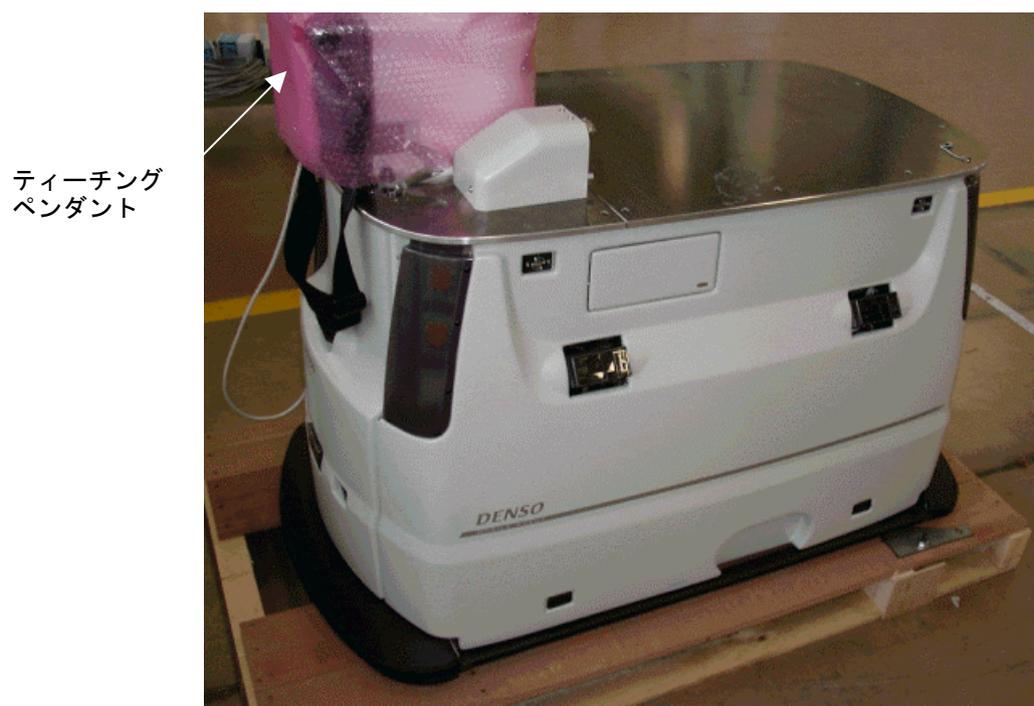
梱包状態の例 2

1.1.2 外回りダンボール等の取り外し

- ①外回りダンボールや付属品箱などを取り外します。
- ②木パレットに移動ロボットがボルトで固定されている場合は、ボルトを取り外します。



- ③ティーチングペンダントはエアキャップに包まれていますので、操作時に取り除いてください。

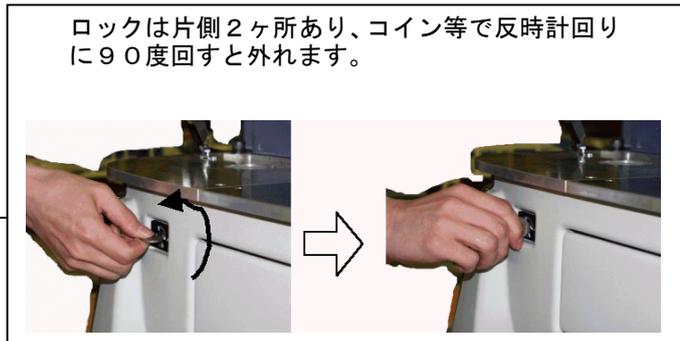


第1章 開梱と移動ロボットの基本操作

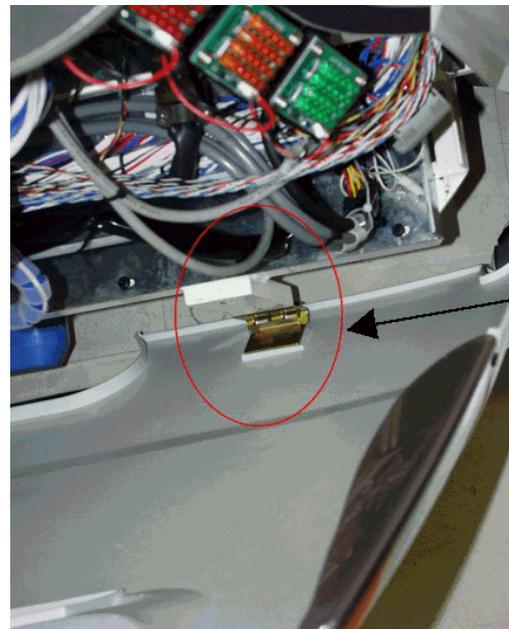
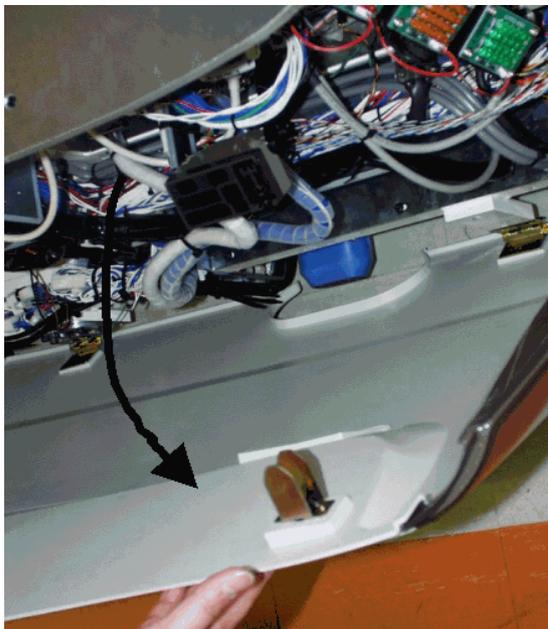
1.1.3 台車側面カバーの取り外し

クレーンでロボットを吊るためのアイボルト用ネジ穴が台車側面カバー内にあります。左右両側の台車側面カバーを以下の手順で取り外します。

①台車側面カバーの下図矢印部分のロックを外します。



②ロックを外したら、側面カバーの上面を手前に引き、ひっかかりが無いことを確認してから斜め上に引き上げて台車側面カバーを取り外します。
注：側面下部にフックがあり、そのまま横方向には取り外せません。

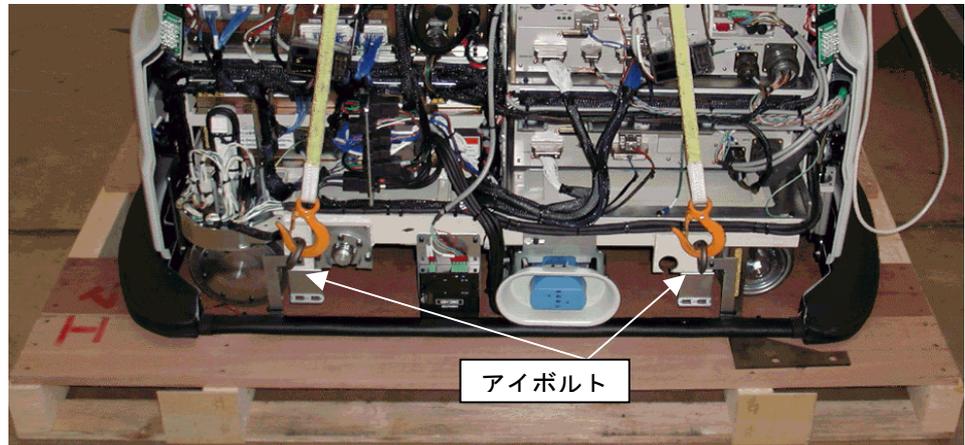


下部
フック

△注意：台車側面カバーの取外しには十分注意して作業してください。
左右カバーを取り外す際は、ウィンカ等のLED基板を損傷させないように気をつけてください。

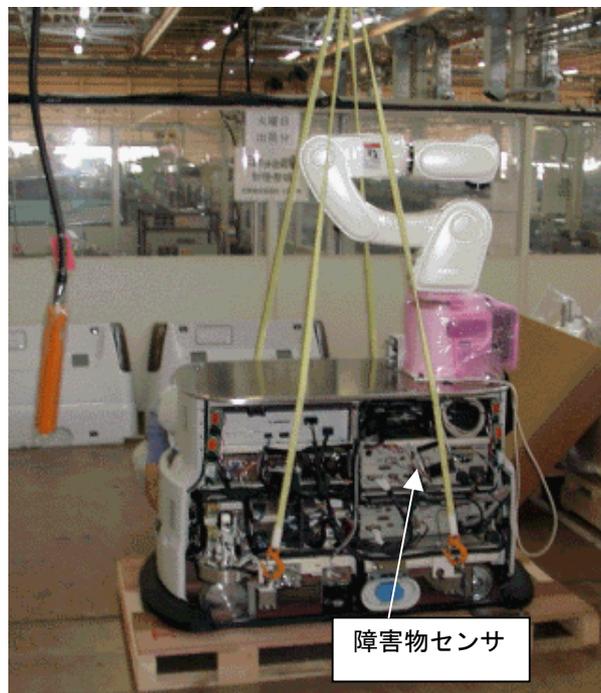
1.1.4 移動ロボットの吊り上げ作業

- ①台車側面カバーを取り外した状態で、同梱のアイボルト（両側で4個）を台車下部のネジ穴に取り付けてください。



- ②ワイヤ（バンド）をアイボルトにセットし、クレーンで移動ロボットを吊り上げる準備をします。

⚠警告：移動ロボットの質量は約380kgありますので、十分な性能のクレーン、ワイヤ（バンド）を使用してください。



注意：

- (1) ワイヤが障害物センサに干渉する場合は、破損を防ぐため、障害物センサを取り外して吊り上げ作業を行なってください。
- (2) ワイヤが台車天板に当たるところには、傷つき防止の処置を行なってください。

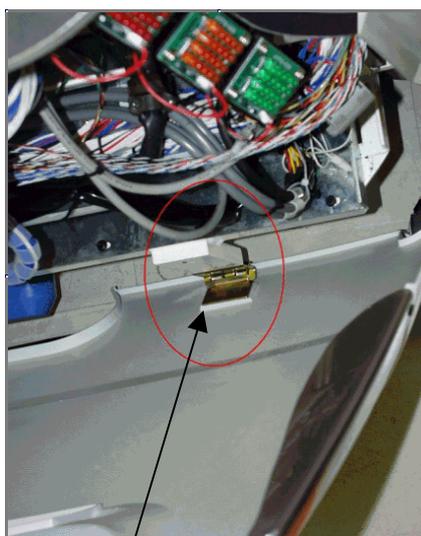
- ③クレーンを使って移動ロボットを木パレットから降ろします。

⚠警告：木パレットからロボットを降ろすときは、十分に安全行動に勤めてください。また、降ろすときには衝撃を与えないよう十分注意してください。

1.1.5 台車側面カバーの取り付け

ロボットを木パレットから降ろし終わったら、台車側面カバーを取り付けてください。側面カバーの取付は、外した逆の手順で行ないます。ウィンカ等のLED基板を損傷させないように十分注意して取り付けてください。

- ①カバー下部フックをあわせてください。片側に2箇所あります。フックはツメが2股に別れていますので、ツメ2本が入ることを確認してください。



カバー下部フック

- ②下部のツメをはめあわせたら、カバー上部フックをはめ込みます。上部フックも片側に2箇所あります。上部フックは差し込むだけですが、はめあいの位置を確認してください。また、きちんとはめあうとロックがかかります。



カバー上部フック

以上で開梱作業は終了です。
取扱いには十分注意して安全にお使いください。

1.2 移動ロボット運転の準備

移動ロボットの電源入り、電源切り、運転準備を入れる方法について説明します。

1.2.1 移動ロボット電源入り

移動ロボットの電源を入れることです。
電源を入れるとティーチングペンダントの操作、自動運転が可能になります。
電源を入れる前に電源ケーブルを接続し、電源を入れると自動的に充電を開始します。

■この操作が必要なとき

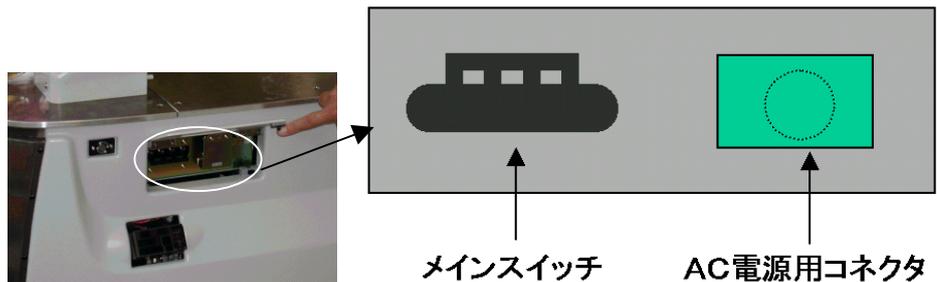
次の様な場合にモータONする為にこの操作が必要です。

- ①移動ロボットの電源を入れた直後
- ②運転準備回路が切れた直後

■操作方法

▶ STEP 1

移動ロボットのメインスイッチを上に戻します。



電源が入ると、ティーチングペンダントの表示は下図のようになります。



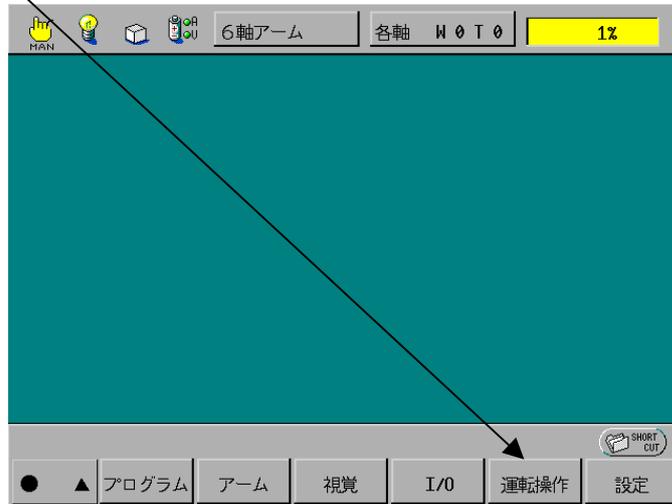
注意：電源を切ってから再び電源を入れるときは、ティーチングペンダントの表示が完全に消灯しているのを確認後、10秒以上経過してからメインスイッチを再び操作してください。

1.2.2 ティーチングペンダントでの運転準備操作

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。

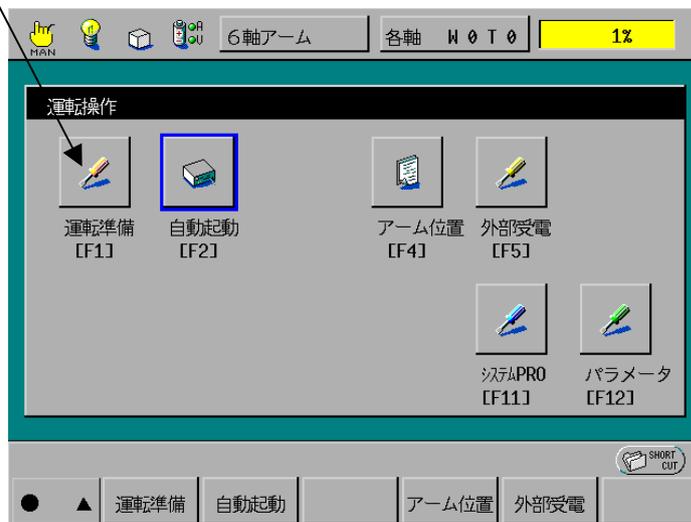


画面が変わり、[運転操作] ウィンドウになります。

▶ STEP 2

F1

[F1 運転準備] を押します。



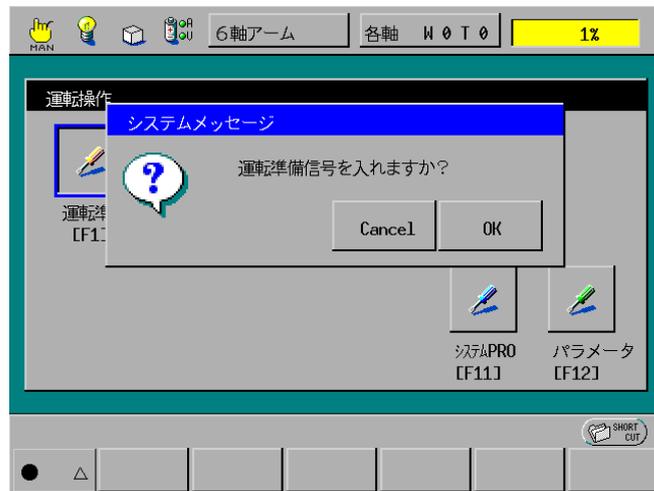
システムメッセージが表示されます。

1.2.3 運転準備実行時の表示例

▶ STEP 1

OK

[OK] を押します。



運転準備回路が駆動すると運転準備信号が入ります。
この状態直後に、モータONができるようになります。

▶ STEP 2

OK

運転準備入りに成功すると下図のシステムメッセージが表示されます。
[OK] を押します。

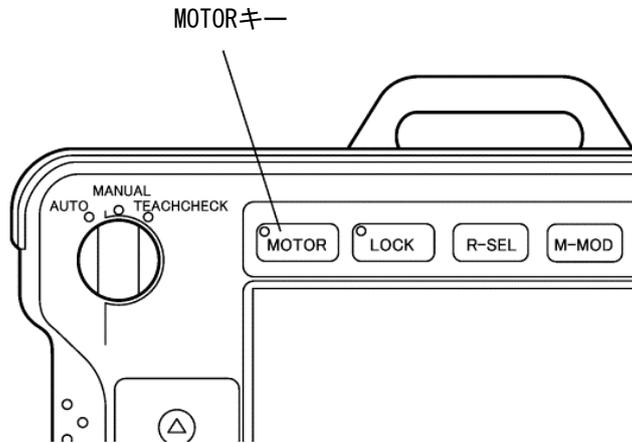


1.2.4 モータ電源入り

▶ STEP 1

MOTOR

[MOTOR] を押します。



モータ電源入りになり、[MOTOR] のランプが点灯します。

1.2.5 CAL 実行

▶ STEP 1

F12

[F12 CAL実行] を押します。



CAL実行のシステムメッセージが表示されます。

▶ STEP 2

OK

モータがONされていることを確認した後、[OK] を押すとCALが実行されます。

CAL成功するとシステムメッセージが表示されます。

1.2.6 移動ロボット電源切り

移動ロボットの電源を切ることです。

■この操作が必要なとき

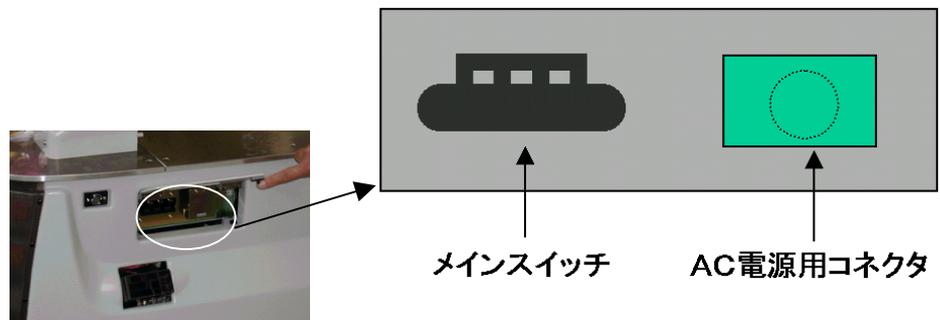
次のような時は、電源を切ってから作業を行なってください。

- ① 移動ロボットのカバーを開けるとき
- ② 移動ロボットの点検、清掃を行なうとき

■操作方法

▶ STEP 1

移動ロボットのメインスイッチを下に倒します。



△注意：移動ロボットの電源を切ってから、移動ロボット本体との間の電源ケーブルを抜き差ししてください。

1.3 移動ロボット操作時の注意事項

移動ロボットアームと台車に関するティーチング方法の違いについて説明します。

△注意：移動ロボットは台車とアームでその構造や目的の違いから操作にも多少の違いがあります。
その違いを理解した上で操作する必要があります。

1.3.1 アームと異なる機能

■手動時の台車速度

移動ロボットの台車を手動で動作させる場合、自動時の速度の50%になるように設計されています。

アームは自動時の10%になるように設計されています。

■ティーチチェックモード時の走行コマンド

移動ロボットの走行コマンド（TRAVELG、TSMOVE、TSPIN）はティーチチェックモードでは動作できません。

走行コマンドを実行させるとエラーを出力しプログラムを中断します。

ティーチチェックモードでプログラムを連続して実行したい場合は以下の方法を推奨します。

- ①走行コマンドにブレークポイントを設定する。
- ②ティーチチェックモードでプログラムを実行しているとブレークポイントで停止する。
- ③このとき一度自動モードにし台車コマンドをステップ起動する。
- ④再度ティーチチェックモードに移り、残りのコマンドを実行する。

■マシンロック

移動ロボットの台車動作をマシンロック状態でシミュレーションすることはできません。

マシンロック状態で走行コマンドを動作させるとそのコマンドをスキップし次のコマンドを実行します。

その際、ペンダントにはメッセージが表示されます。

■インチング動作

移動ロボットの台車はインチング動作しません。

インチング動作状態で移動ロボットの台車を操作すると以前に設定した速度で動作します。この際、注意喚起用にメッセージが出力されています。

1.3.2 台車動作

移動ロボットの台車の動作をティーチングペンダントで行なう方法について説明します。

1.3.2.1 台車手動動作

ティーチングペンダントからの操作により、直接台車を動作させることをいいます。

■前後走行モード

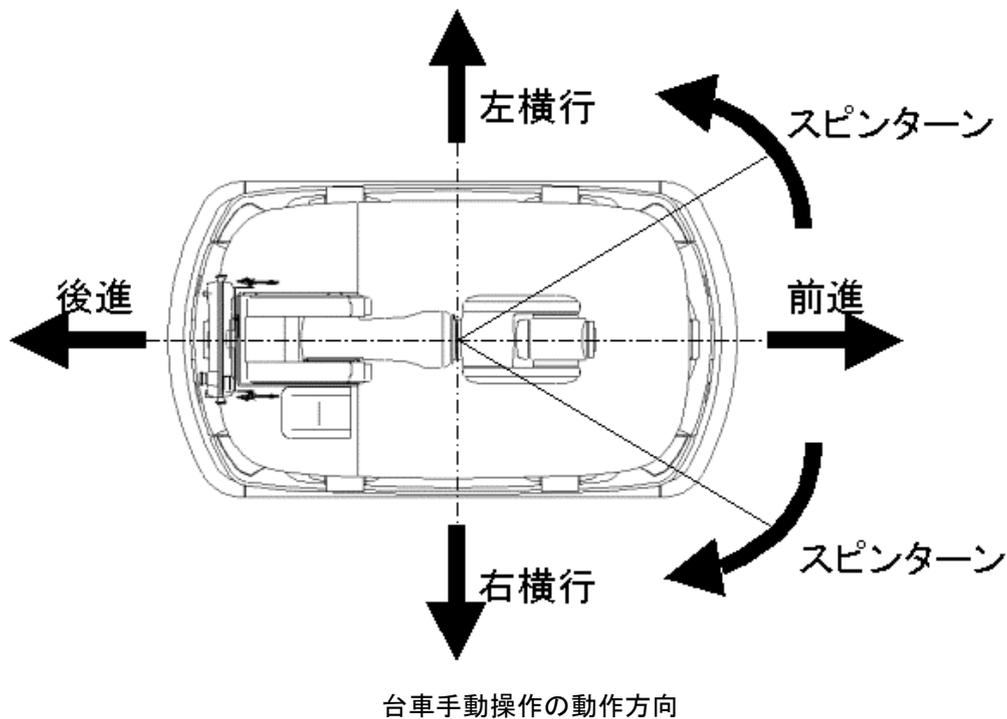
ティーチングペンダントからの操作により、前後進、カーブ走行を行ないます。

■横行モード

ティーチングペンダントからの操作により、操舵軸を横行状態にすることで、通常モードの前後進の操作により左右の横方向に走行します。

■スピントーンモード

ティーチングペンダントからの操作により、操舵軸をスピントーン状態にすることで、台車の中心を回転中心として台車が回転動作します。



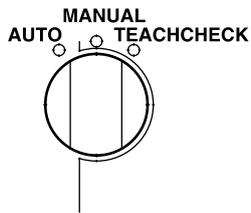
第1章 開梱と移動ロボットの基本操作

[1] 前後走行モード操作方法

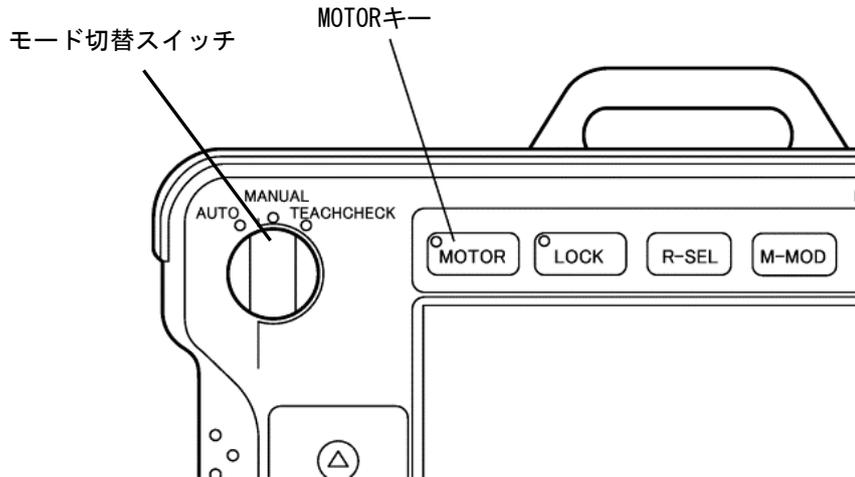
△注意：はじめのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。はじめから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

■ティーチングペンダントからの操作方法

▶ STEP 1



モード切替スイッチを [MANUAL] に合わせます。



▶ STEP 2



[MOTOR] を押し、モータ電源を入りにします。

▶ STEP 3

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] の画面が表示されます。

STEP 4

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK]を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

STEP 5

F2

[F2 台車] を押します。

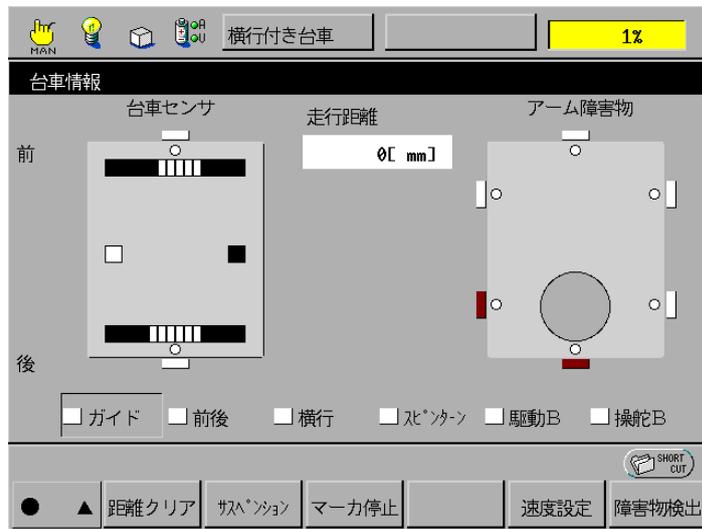


[台車] ウィンドウが表示されます。

STEP 6

[前後]

[前後] を押します。現在の台車のモードによって各マークの色は異なります。図の状態は、立ち上げ後やモータON後の不定状態です。



システムメッセージが表示されます。

STEP 7

OK

デッドマンスイッチを押しながら [OK] を押します。



操舵軸が回転し、前後走行モードに切り替わります。

STEP 8

[前後] のマークが緑色になり、前後走行モードであることを表示します。



STEP 9

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、ロボットを動かします。



デッドマン
スイッチ
(背面)

デッドマンスイッチ

アーム操作キー

左カーブ前進	J1 X	右カーブ前進
無効	J2 Y	前進
無効	J3 Z	後進
左カーブ後進	J4 RX	右カーブ後進
無効	J5 RY	無効
無効	J6 RZ	無効

前後モードの台車操作キーと軸の動作

第1章 開梱と移動ロボットの基本操作

[2] 横行モードの操作方法

△注意：はじめのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。はじめから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

■操作方法

▶ STEP 1 F2

[F2 台車] を押します。



[台車] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2 [横行]

[横行] を押します。



システムメッセージが表示されます。

STEP 3

OK

デッドマンスイッチを押しながら [OK] を押します。



操舵軸が回転し、横行モードに切り替わります。

STEP 4

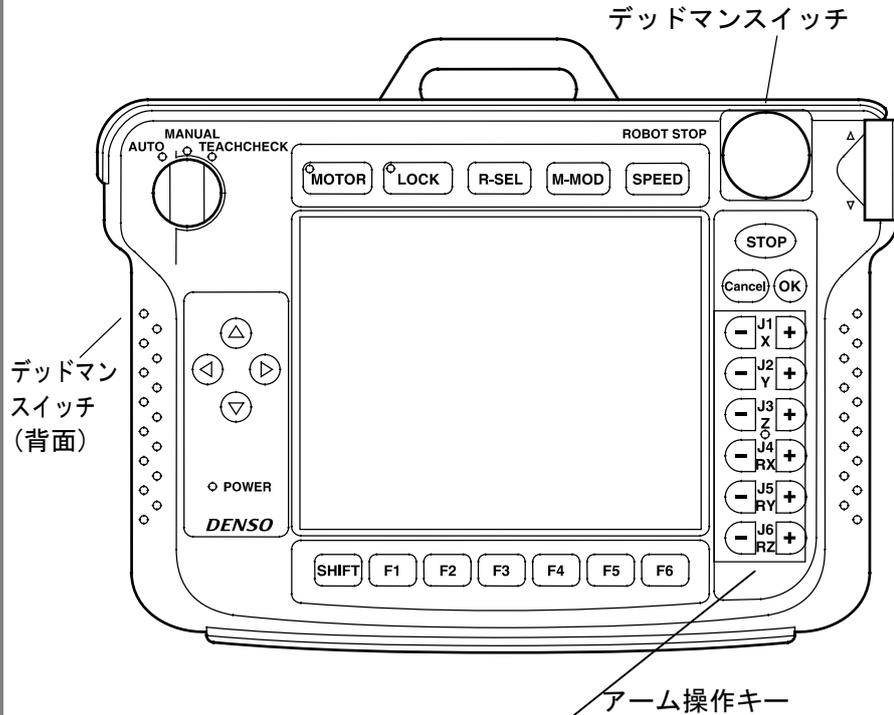
[横行] のマークが緑色となり、横行モードであることを表示します。



第1章 開梱と移動ロボットの基本操作

STEP 5

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、ロボットを動かします。



無効	J1 X	無効
無効	J2 Y	無効
無効	J3 Z	無効
無効	J4 RX	無効
左進	J5 RY	右進
無効	J6 RZ	無効

横行モードの台車操作キーと軸の動作

[3] スピンターンモードの操作方法

⚠注意：はじめのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。はじめから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

■操作方法

▶ STEP 1

F2

[F2 台車] を押します。



[台車] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2

[スピンターン]

[スピンターン] を押します。



システムメッセージが表示されます。

第1章 開梱と移動ロボットの基本操作

STEP 3 OK

デッドマンスイッチを押しながら [OK] を押します。



操舵軸が回転し、スピントーンモードに切り替わります。

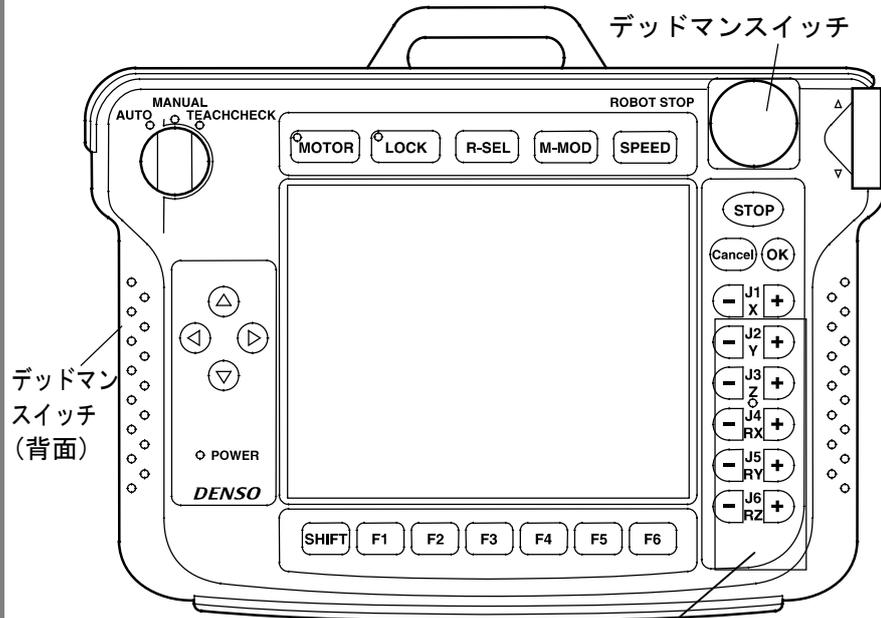
STEP 4

[スピントーン] のマークが緑色となり、スピントーンモードであることを表示します。



STEP 5

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、ロボットを動かします。



無効		無効
反時計向き回転		時計向き回転

スピントーンモードの台車操作キーと軸の動作

1.3.3 台車ブレーキ解除

台車のブレーキを解除することをいいます。

⚠注意：操舵軸が進行方向を向いていることを確認してください。

■この操作が必要なとき

手押しで台車を押すときに、駆動軸のブレーキを解除してください。

操舵軸の向きを変えるときに、操舵軸のブレーキを解除してください。

■操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 台車] を押します。



[台車] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2 [駆動B]

[駆動B] を押します。



[ブレーキ設定] 画面が表示されます。

STEP 3

OK

駆動軸のブレーキを解除する場合には、駆動軸のブレーキの[解除]を選択し、[OK] を押します。
 また、ブレーキをロックする時には、「作動」を選択し、[OK]を押します。



STEP 4

駆動軸のブレーキが解除されます。



1.3.4 サスペンション操作

台車のサスペンションを、ティーチングペンダントからの操作により、ロック、解除の操作を行なうことをいいます。

サスペンション・ロック：台車を停止させてアームを動作させる際に台車が上下に揺れ難い状態にします。

サスペンション・解除：台車を走行させる際に車輪が均等に路面に接地して安定走行できる状態にします。

■この操作が必要なとき

駆動軸のブレーキを解除して、手で移動ロボットを移動させるときにサスペンションを解除します。

移動ロボットが停止しているときは、サスペンションがロックしている状態となっています。

■操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 台車] を押します。



[台車] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2 F2

[F2 サスペンション] を押します。



[切替選択] ウィンドウが表示されます。

STEP 3

OK

[F5 切替] を押し、「ロック」「解除」のモードを選択し、「OK」を押します。



サスペンションが、選択したモード（「ロック」もしくは「解除」）になります。

■サスペンションのモード変更

サスペンションの「ロック」「解除」状態は、手動モードの停止中に「ロック」「解除」の任意の状態を設定できます。

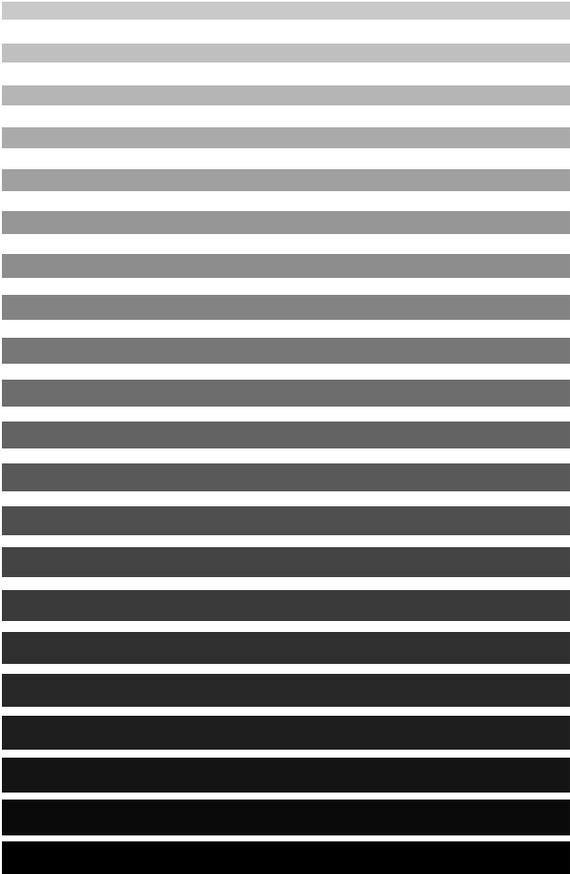
ただし、手動モードで台車操作を行なうと、走行中は「解除」され、停止すると「ロック」の状態となります。

自動モードでは、「走行コマンド」の実行中は、「解除」され、終了時に「ロック」の状態となります。

上記のペンダント操作でサスペンションの状態を「解除」した場合には、移動ロボットが走行動作を行ない、走行停止するまでサスペンション「解除」の状態となります。

第 2 章

移動ロボットの 設置・保守ガイド



移動ロボットの概要、オプション機器の設置および保守点検について説明します。

2.1 梱包品の構成

2.1.1 標準構成品

お買い求めいただきました製品は、表 2-1 に示す内容で構成されています。

表2-1 標準構成品

No.	品 名	数 量
①	移動ロボット本体	1台
②	取扱説明書 & CD ・ 移動ロボット取説追補版（本書） ・ マニュアルパック CD ・ NetwoRC CD（WINCAPS II 試供版）	1セット
③	ロボットコントローラ用予備ヒューズ	3個
④	初期設定フロッピーディスク（1.44MBフォーマット）（注1）	2枚
⑤	ハンド入力信号用コネクタ（CN21用）	1個
⑥	台車入力出力信号用コネクタ（CN30用）	1個
⑦	台車24V、12V電源出力用コネクタ（CN31用）	1個
⑧	方向指示ラベル（注2）	1枚
⑨	警告シール（注3）	1枚
⑩	ロボットコントローラ予備出力用IC	1個
⑪	アームカバー取付ねじ、取付パイプ	10セット

注1： 初期設定フロッピーディスクは大切に保存してください。
初期設定フロッピーディスクには、WINCAPS II 形式のデータが保存されています。

メモリに異常が生じ、ティーチングペンダントにメモリーエラーの表示が出たときは、この初期設定フロッピーディスクのデータをロボットコントローラにロードしてください。（設置・保守ガイド「6.13 初期設定フロッピーディスクの使用方法」を参照。）

注2： 方向指示ラベルは設置の終了後に本体の見やすい位置に貼ってご使用ください。

注3： 警告シールはロボットの安全柵等の良く見える位置に貼ってください。
必要に応じて貼り付け用のプレートをご準備ください。

2.1.2オプション

表 2-2 に示すオプションを準備しておりますので、必要に応じてご購入ください。

なお、出荷形態欄に「工場装着」と記載のものは、工場で装着されて出荷されますので、移動ロボット本体ご注文時にあわせてご用命ください。

表2-2 オプション品

出荷形態	No.	品名	備考	品番
工場装着	1	受電カプラ	受電カプラを追加し、進行方向両側から受電可能	411730-0070
	2	電源端子	電源供給用端子AC200V3相用	411730-0080
	3	電源端子ブラケット	電源端子設置用ブラケット： 光I/O取付可能	411730-0090
	4	電源ケーブル	ケーブル長さ 5m	410141-0010
	5		ケーブル長さ 20m	410141-2270
工場装着	6	光I/O	移動ロボット側： 進行方向右側	410870-2150
工場装着	7		移動ロボット側： 進行方向左側	410870-2160
	8		設備側DeviceNet： ヘッドオンタイプ	411717-0280
	9		設備側DeviceNet： サイドオンタイプ	411717-0290
	10		設備側パラレルI/O： ヘッドオンタイプ	411717-0300
	11		設備側パラレルI/O： サイドオンタイプ	411717-0320
工場装着	12	停止マークセンサ	センサを追加し、進行方向両側から検出可能	411717-0150
	13	磁気ガイド	磁気誘導ガイド・停止マーク用テープ 長さ1m	410933-0070
	14	磁気ガイドカバー	磁気ガイド保護用樹脂テープ 100mm×50m	410933-0060
	15		磁気テープ保護用SUSカバー 80mm×1m	410381-2030
	16		磁気ガイド保護用SUSカバー 80mm×0.5m	410381-1390
	17		磁気ガイド保護用SUSカバー 80mm×60mm	410381-2020
	18	すべり止めテープ	車輪の滑り止め用テープ 100mm×18m	410933-0050
工場装着	19	イーサネットボード	イーサネット用ボードを追加	410010-0710
工場装着	20	フロッピーディスクドライブ	1.44MBフロッピーディスクドライブを追加	410010-0520
工場装着	21	視覚ボード	視覚機能用ボードを追加 NTSC方式	410010-0690
工場装着	22	エアキット	エアコンプレッサ付エア供給ユニット	411740-0050
工場装着	23	24V電源	DC24V電源を追加 容量300W	410142-0350
工場装着	24	12V電源	DC12V電源を追加 容量30W	410870-2190
工場装着	25	シグナルホーン	2曲メロディ2音チャイムを追加	410870-1850
	26	モニタ	白黒9インチモニタテレビ (NTSC方式)	463980-0020
	27	カメラ	視覚用CCD 1/2インチカメラ	463980-0030
	28	モニタケーブル (BNC同軸ケーブル)	長さ 1m	463981-0010
	29		長さ 3m	463981-0030
	30		長さ 5m	463981-0050
	31	カメラケーブル	長さ 3m	463981-0110
	32		長さ 5m	463981-0120
	33		長さ 15m	463981-0160

第2章 移動ロボットの設置・保守ガイド

出荷形態	No.	品名	備考	品番
	34	レンズ	8mm	463980-0080
	35		16mm	463980-0090
	36		25mm	463980-0100
	37		35mm	463980-0110
	38		50mm	463980-0120
	39		75mm	463980-0130
	40	レンズ保護フィルタ	8mm用	463980-0140
	41		16, 25mm用	463980-0150
	42		35, 50, 75mm用	463980-0160
	43	接写リング	0.5~40mmの7枚組	463980-0170
	44	WINCAPS II	CD-ROM版 日本語	410090-0840
	45	AHCユニット	AHCユニット本体	998000-8680
	46	アダプタ	ハンド取付アダプタ	998000-8690
	47	スタンド	AHC置き台	998000-8700
	48	スタンド (オートスイッチ付)	6軸ロボ用 3線式 長さ0.5m	998000-9090
	49		6軸ロボ用 3線式 長さ3.0m	998000-9100
	50		6軸ロボ用 2線式 長さ0.5m	998000-9110
	51		6軸ロボ用 2線式 長さ3.0m	998000-9120

2. 2移動ロボットの構成

2. 2. 1移動ロボットシステムの構成機器

移動ロボットシステムの全体構成を、図 2-1 に示します。

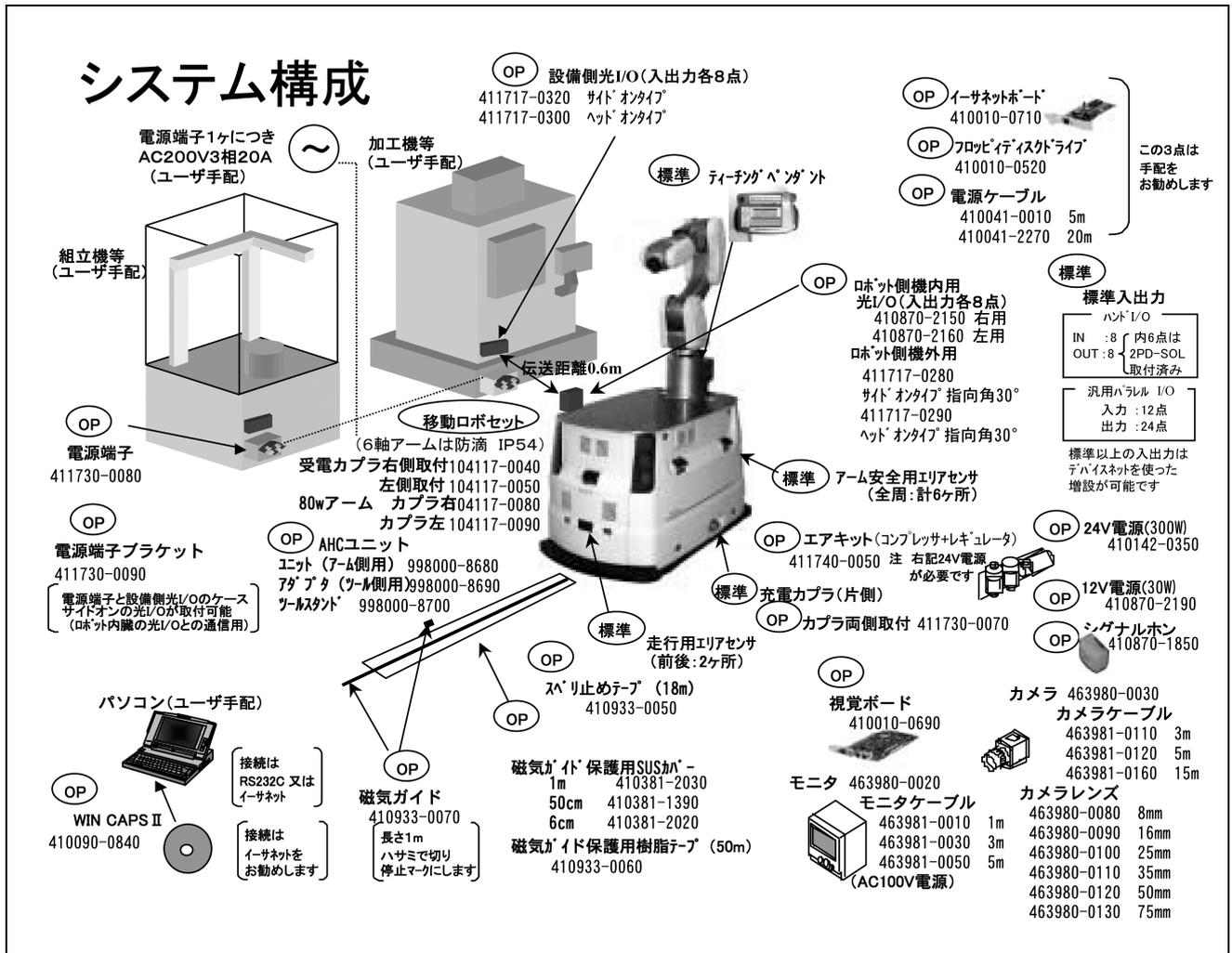


図2-1 移動ロボットシステムの構成機器

2.3 移動ロボット本体の仕様

2.3.1 仕様

表2-3 DM-D型ロボット本体の仕様

項 目		仕 様	
セット型式 (注1)		DM-60A0D (標準仕様)	DM-60A0D-S (アーム低出力仕様)
アーム	アーム全長	500 (第1アーム) + 500 (第2アーム) = 1000mm	
	アームオフセット	J1 (旋回) : 60mm	
	最大動作領域	R=1150mm (ツール取付面) R=1060mm (P点: J4、J5、J6中心)	
	動作角度	J1: ±165°、J2: +150°, -65°、J3: +155°, -50° J4: ±160°、J5: ±115°、J6: ±360°	
	最大可搬質量	10kg	
	合成最大速度	2552mm/s (ツール取付面中心)	1750mm/s (ツール取付面中心)
	位置繰返し精度 (注2)	X, Y, Z各方向: ±0.05mm (ツール取付面中心)	
	最大許容慣性モーメント	J4、J5まわり: 0.20kgm ²	J6まわり: 0.045kgm ²
	位置検出方式	アブソリュートエンコーダ	
	駆動モータ、ブレーキ	全軸ACサーボモータ + 全軸ブレーキ付	
	ユーザ用エア配管	6系統 (φ4) 電磁弁 (2ポジション、ダブルソレノイド) 3個内蔵 (エアキットオプション選択時使用可能)	
	ユーザ用信号線	近接センサ等の信号用として入力8点、 センサ電源用24V, 0V	
	保護構造 (注3)	IP54	
台車	最大積載質量	150kg (アームの可搬質量は除く)	
	最大走行速度	1.4m/s	
	走行方向	前進、後進、スピントーン、横行、カーブ	
	最大自転径	φ1270mm (スピントーン時)	
	停止精度	±10mm	
	誘導方式	磁気誘導方式	
	駆動・操舵方式	対角2輪駆動、対角2輪補助輪	
	ユーザ用エア配管	φ6 (オプションのエアキットを装着時使用可能) 0.4Mpa (出荷時設定)	
ユーザ用信号線	入力12点、出力26点、DeviceNet (50ノード、I/O割付はユーザ選択)、 非常停止信号、24V (10A)、12V (2A) はオプション選択時使用可能		
コントローラ	制御軸数	アーム: 6軸 + 台車: 4軸 (全軸ブレーキ付き)	
	制御方式	アーム (PTP, CP3 次元直線, 3次元円弧)、台車 (2輪操舵+速度差方式)	
	駆動方式	全軸オールデジタルACサーボ	
	使用言語	デンソーロボット言語 (SLIM 準拠)	
	メモリ容量	3.5MB (20000ステップ、13000ポイント相当)	
	教示方式	1) リモートティーチング 2) 数値入力 (MDI)	
	外部通信	イーサネット: 1回線 (オプション)	
	自己診断機能	オーバーラン・サーボ異常・メモリ異常・入力ミス など	
	タイム機能	0.02~10sec (1/60sec きざみ)	
	エラー表示	操作パネルにエラーメッセージを表示	

項 目		仕 様
操作パネル		6.5インチカラー液晶 タッチパネル式
安全装置		障害物センサ、感圧センサ内蔵バンパ、ウィンカ、アラーム（シグナルホンオプション選択時）
電源ケーブル（オプション）		5m、20m
環境条件		温度0～40℃ 湿度90%RH以下（結露なきこと）
路面条件		傾斜1°以下 段差3mm以下
電源		3相AC200V、NiCdバッテリー288V内蔵
質量		約380 k g
エ ア キ ット	吐出能力	レギュレータ設定圧が 0.4MPa の場合： 0.51 L/分 レギュレータ設定圧が 0.5MPa の場合： 0.43 L/分 レギュレータ設定圧が 0.3MPa の場合： 0.65 L/分
	DUTY（注4）	33%以下
	連続運転時間（注5）	10分以下

注1：セット型式は移動ロボット本体のみの型式です。周辺機器および内部増設オプションは含まれません。

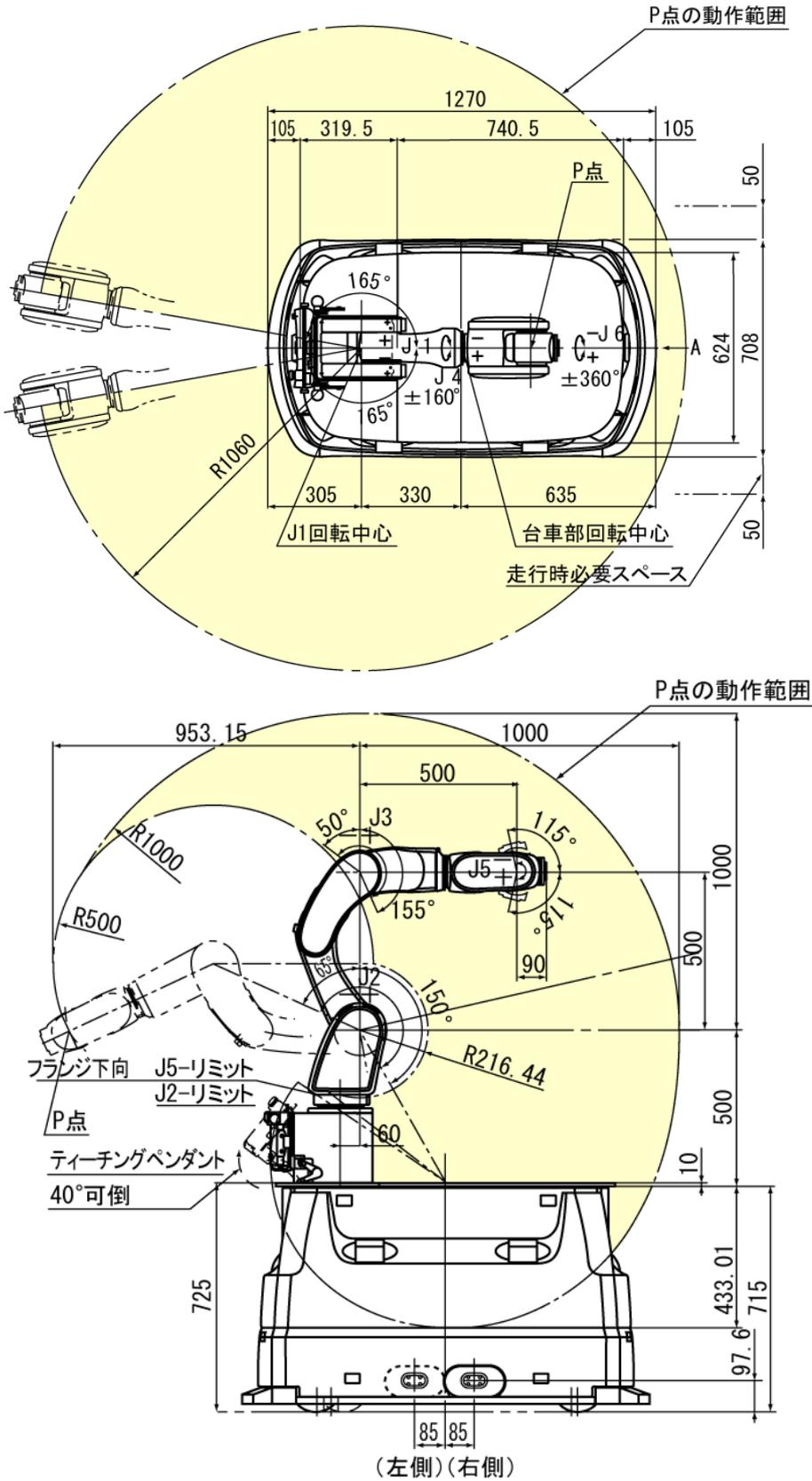
注2：位置繰返し精度は周囲温度一定時の精度です。

注3：IP54はアームのみです。台車は含まれません。

注4：DUTYが33%を越えると、エラー（レベル1）表示されますが、コンプレッサは停止しません。
33%以上の高負荷で使い続けると寿命が短くなります。

注5：10分を越えると、エラー（レベル3）表示され、コンプレッサは停止します。

2.3.2 外形寸法と動作範囲



P点の動作範囲を下図に示します。

図2-2 外形寸法と動作範囲

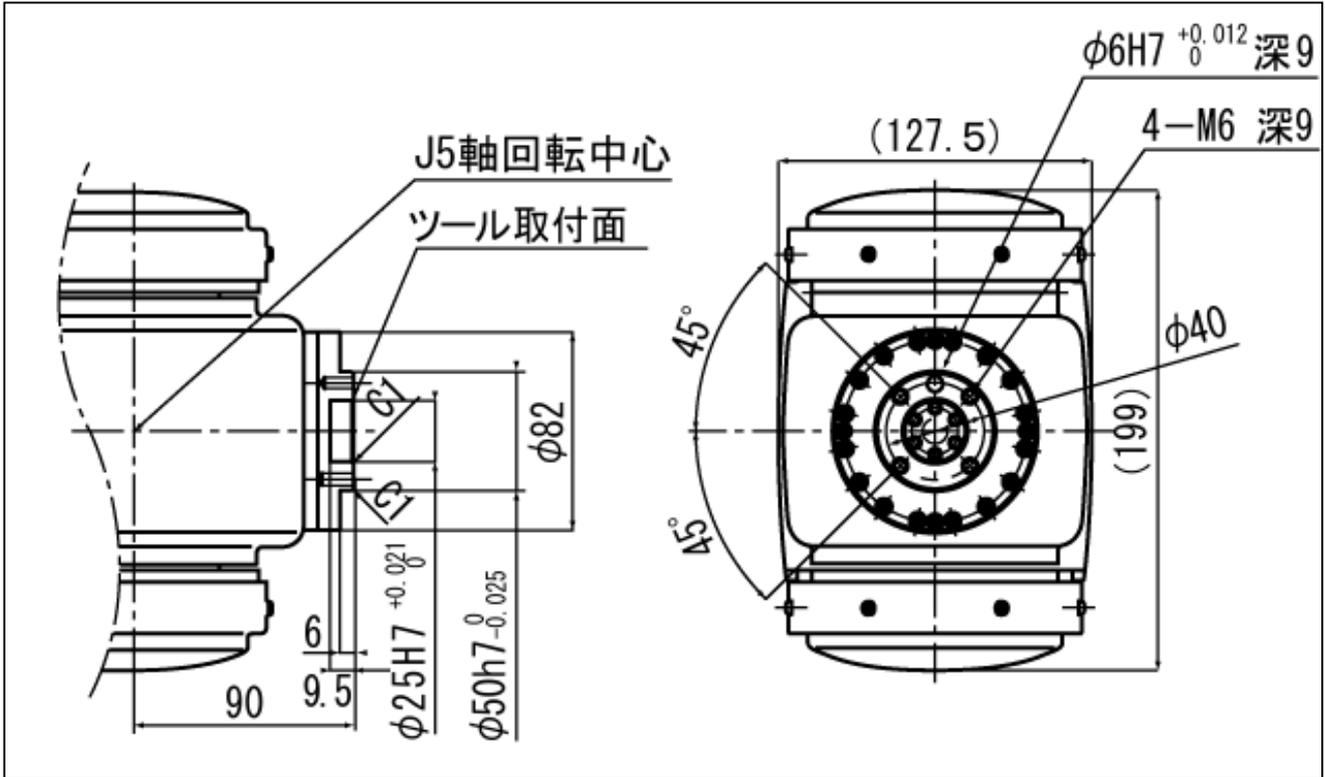


図2-3 アーム先端形状

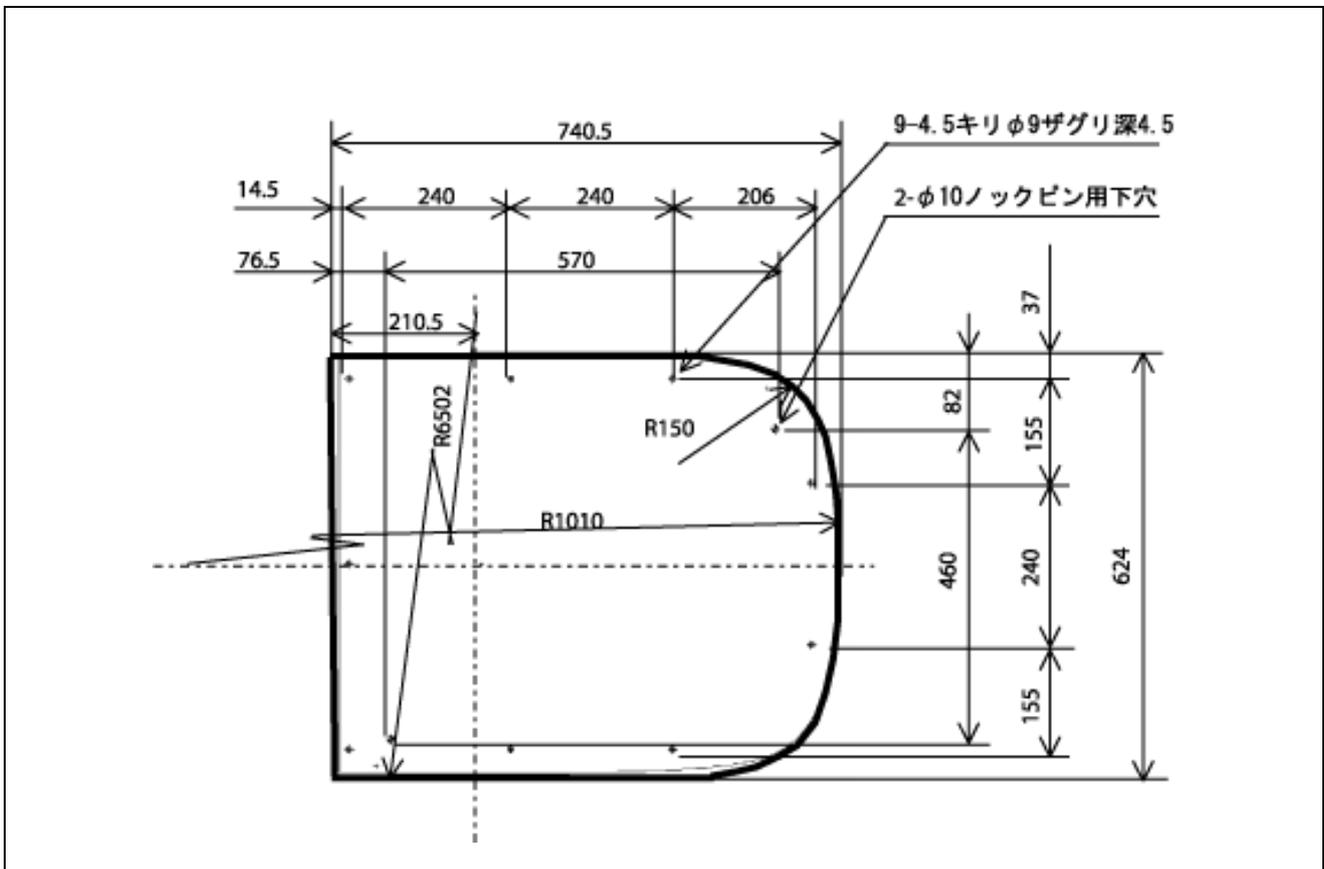


図2-4 ユーザ天板形状

2.3.3 アームの位置決め時間

1. サイクルタイムの算出に使う位置決め時間のグラフを図 2-6～図 2-12 に示します。
2. 位置決め時間は、アームの動作開始から目標点に達するまでに要する時間を示します。
3. アームを位置決め目標点に向かって動作させると目標到達点を越えたあと、図 2-5 のように振動が減衰し目標点に位置決めされます。この振動減衰時間はグラフに考慮されていません。

- 注意①：振動減衰時間は、ハンド等の重量に依存します。オーバーシュートや振動減衰時間が特に問題となるようなアームの使い方をする場合は、事前に十分テストを行ない確認をしてください。
- ②：アームの残留振動がおさまる前に加速を開始した場合、過電流エラー（ERROR6120番台『1桁目は軸番号を示す』）が表示されることがあります。この場合には次のいずれかの処置を行なってください。
- 直前の動作の減速度をDECELコマンドで落とし、残留振動を小さくする。
 - 残留振動がおさまるまでDELAYコマンドで待つ。
 - ACCELコマンドで加速度を落とす。
- ③：負荷設定値はハンド質量・ワーク質量を十分確認のうえ最適な設定値で運転してください。設定値が不適切ですと、アームの故障原因となる場合があります。

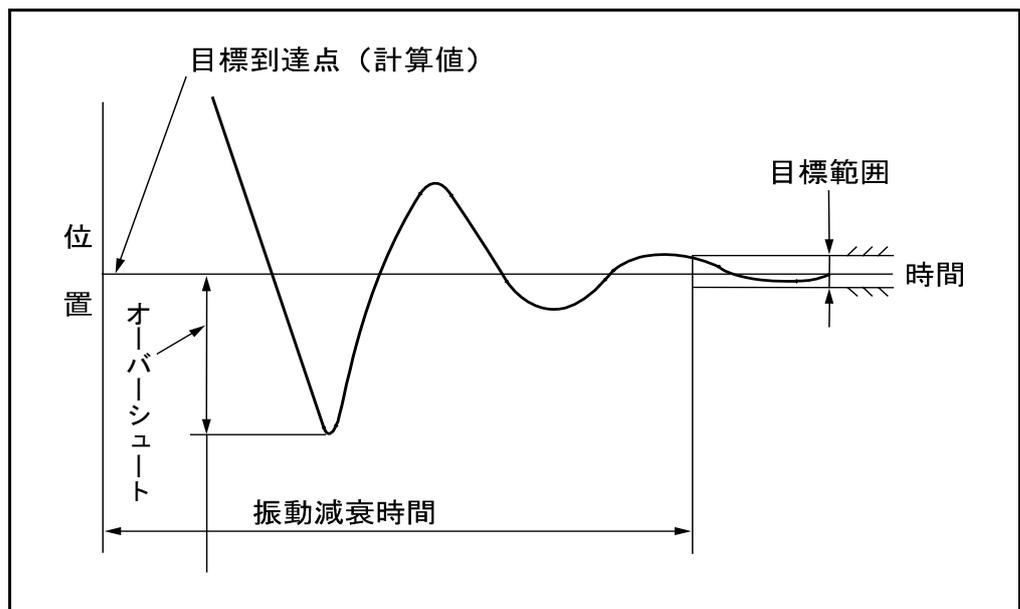


図2-5 振動減衰時間

■アームの位置決め時間のグラフ

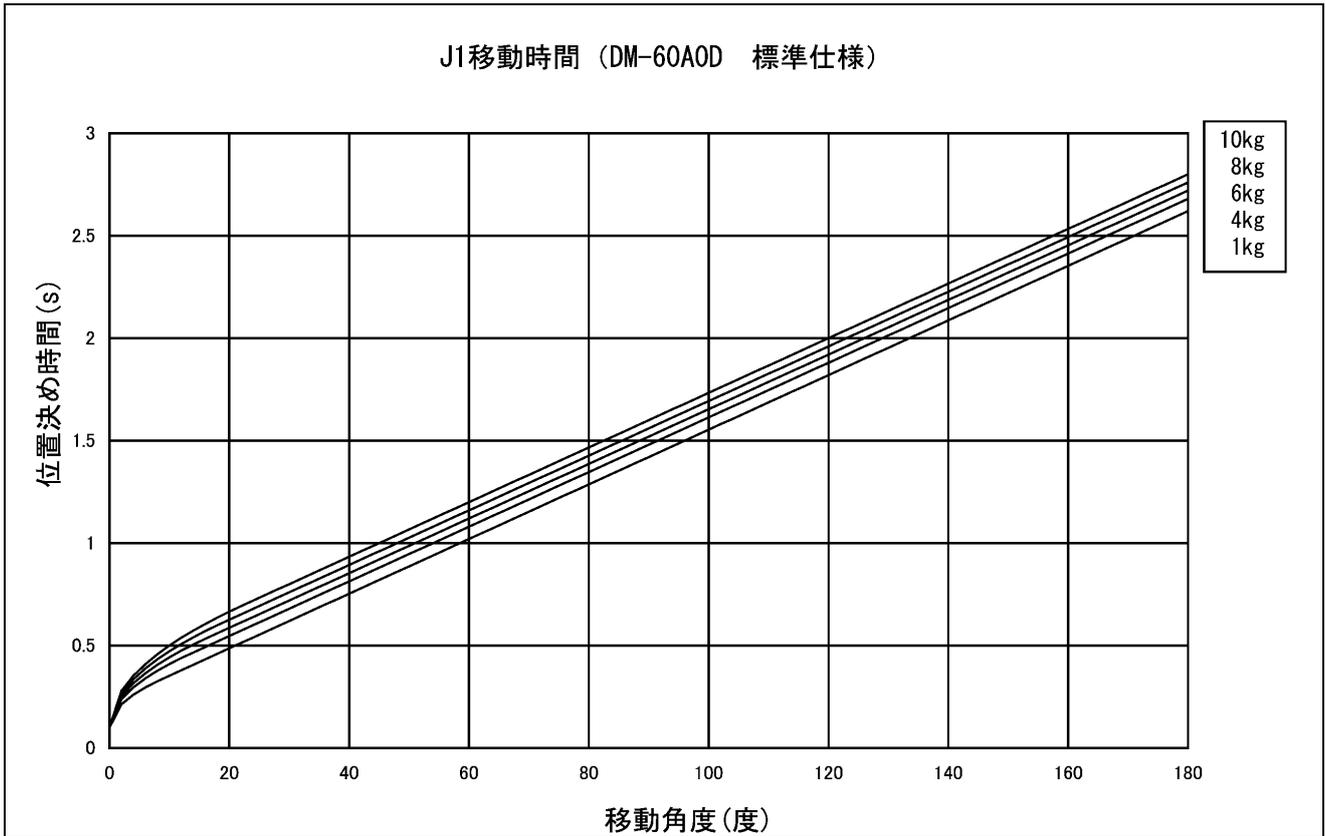


図2-6(a) J1軸 (DM-60A0D 標準仕様)

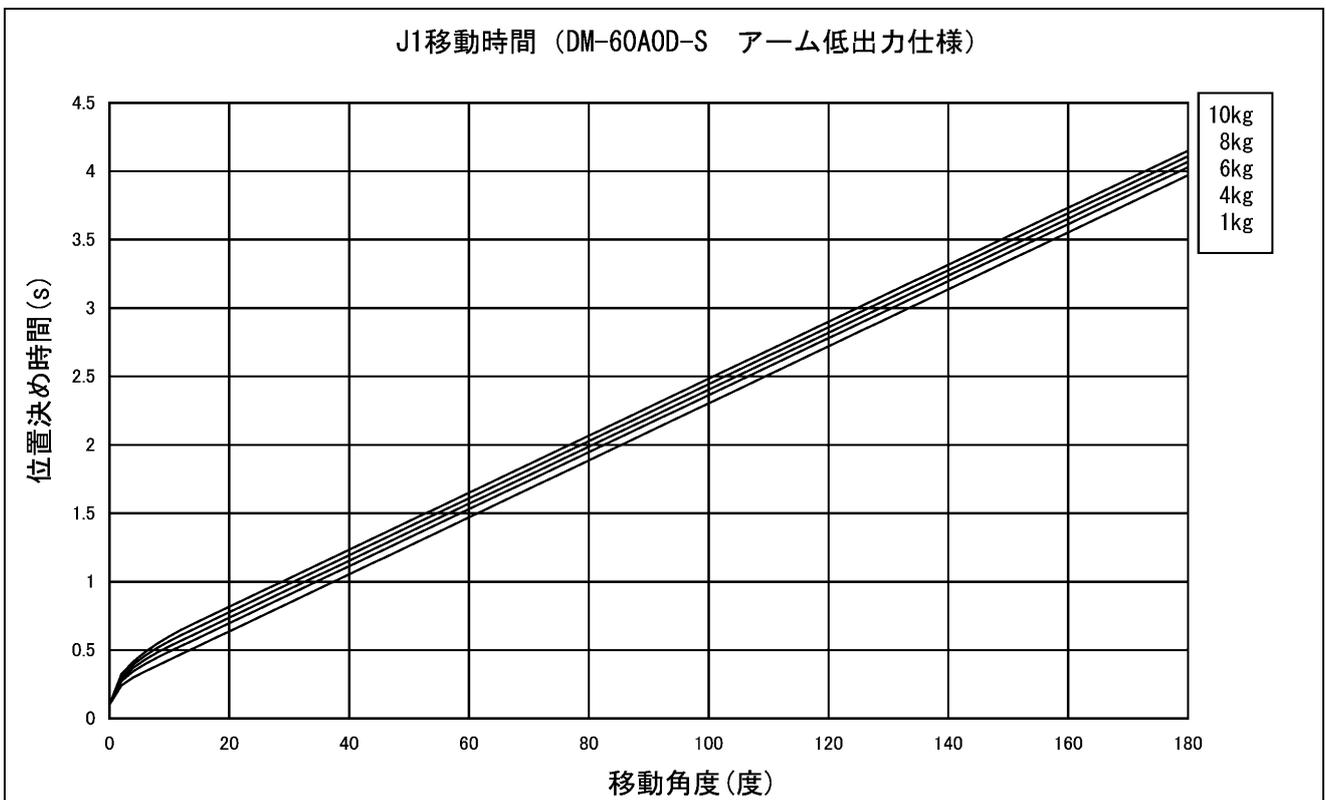


図2-6(b) J1軸 (DM-60A0D-S アーム低出力仕様)

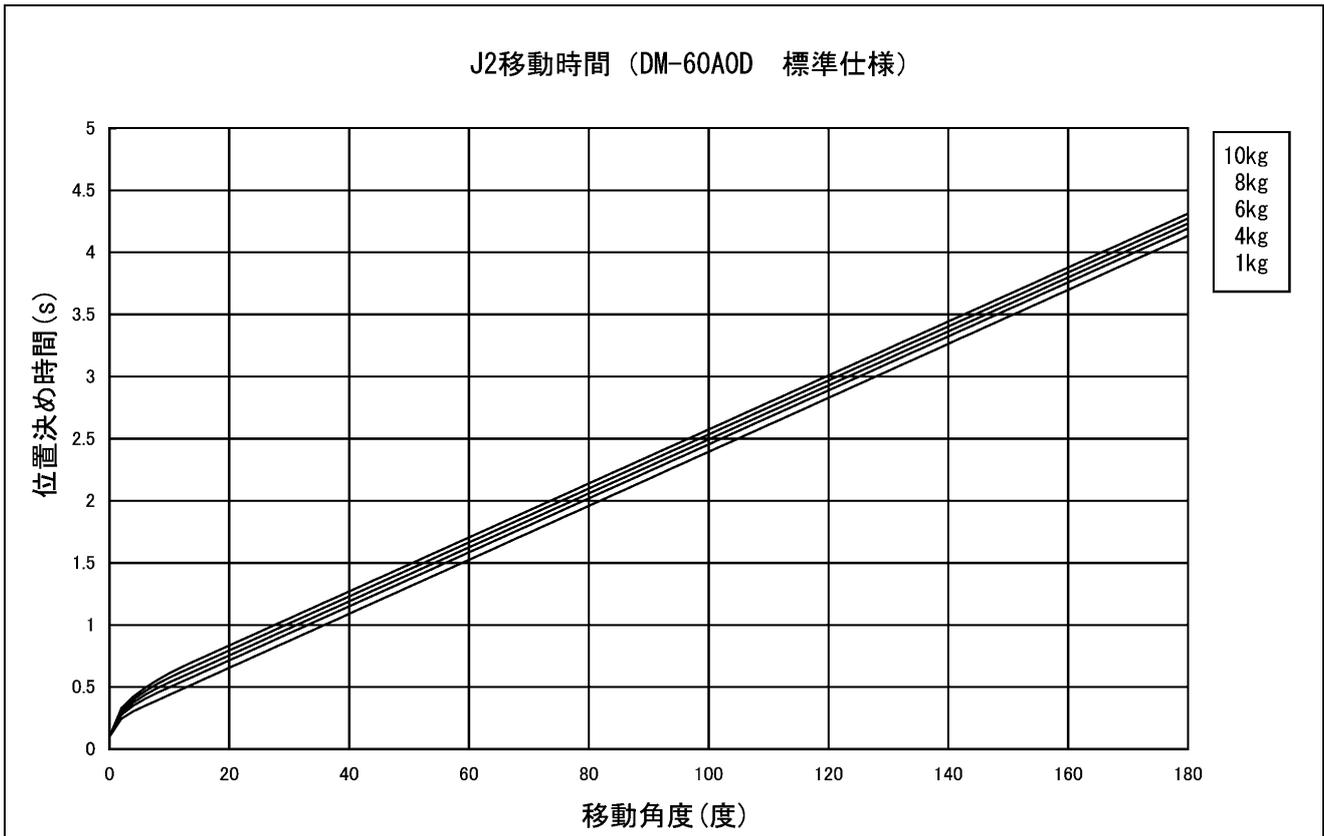


図2-7(a) J2軸 (DM-60A0D 標準仕様)

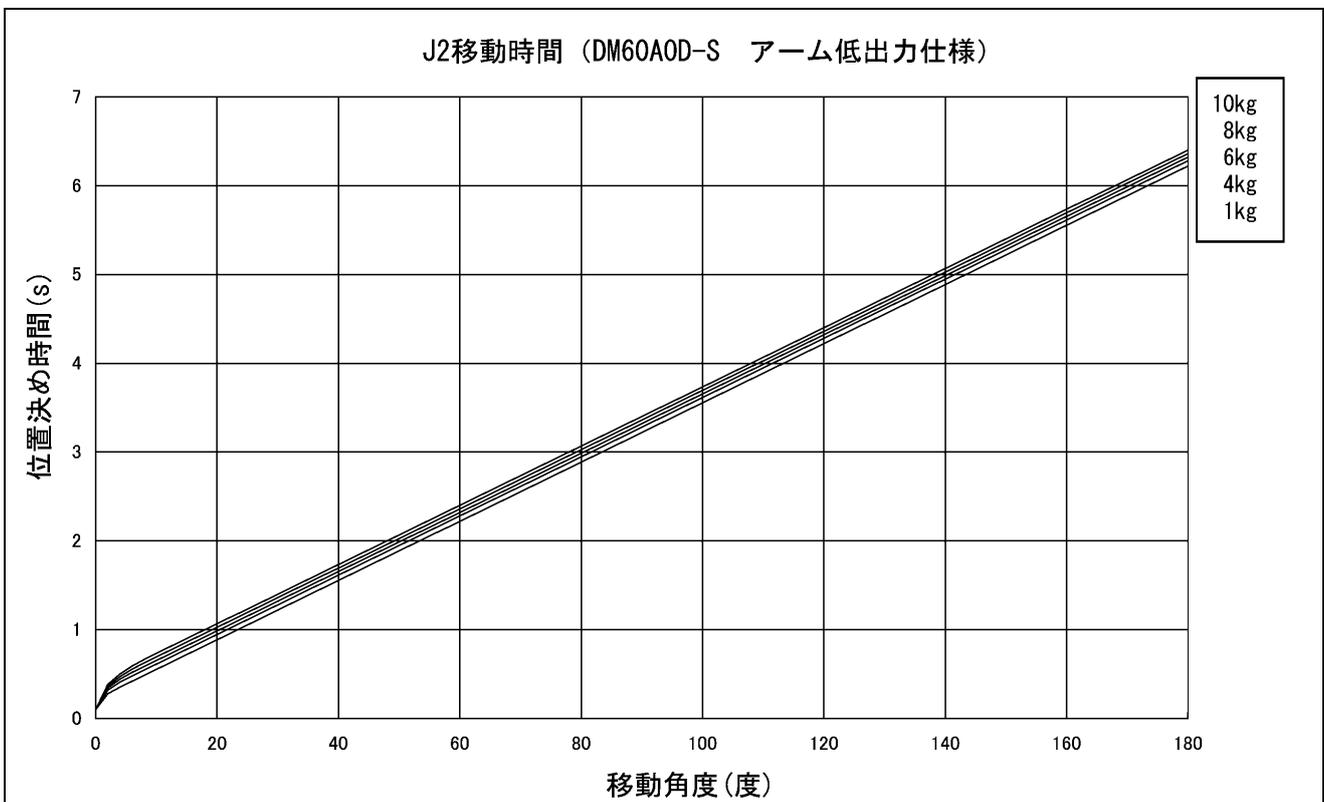


図2-7(b) J2軸 (DM-60A0D-S アーム低出力仕様)

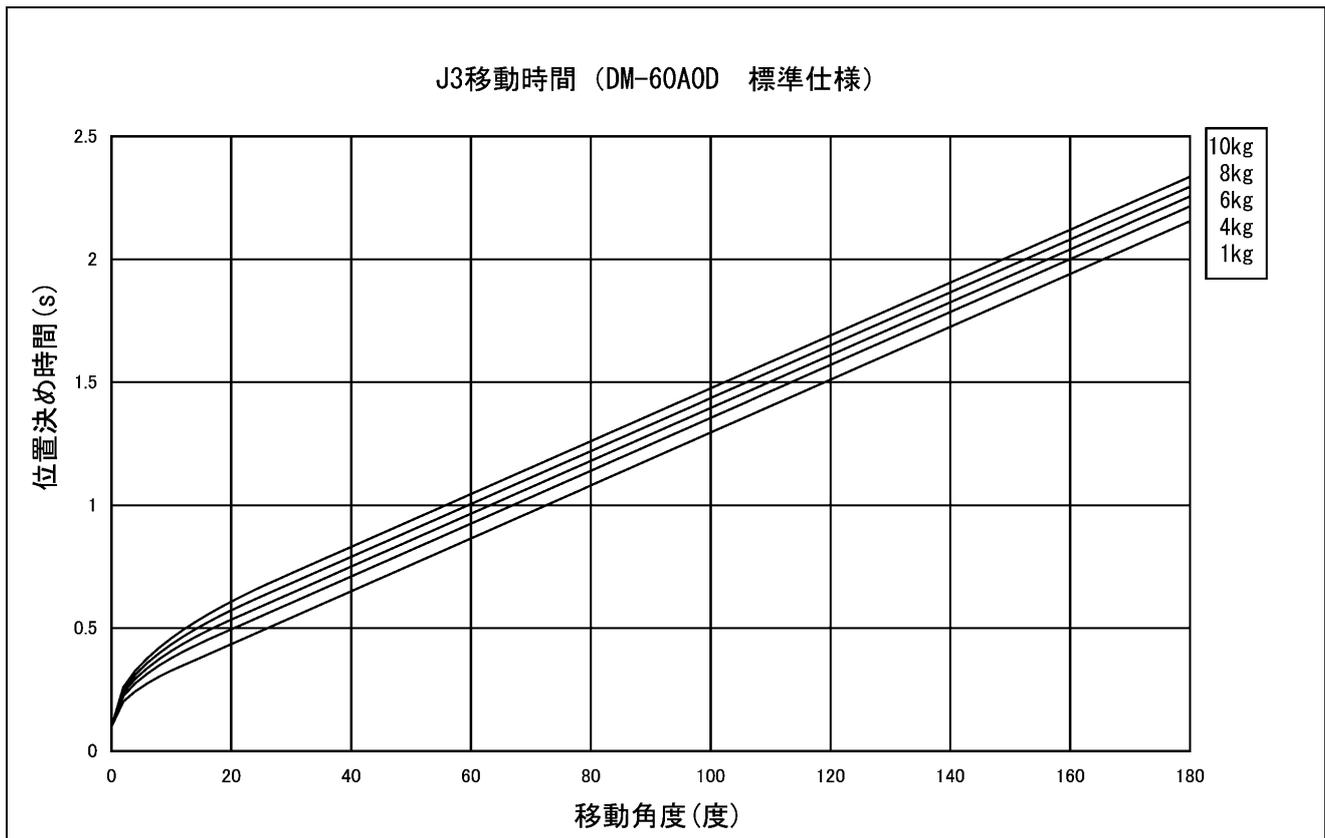


図2-8(a) J3軸 (DM-60A0D 標準仕様)

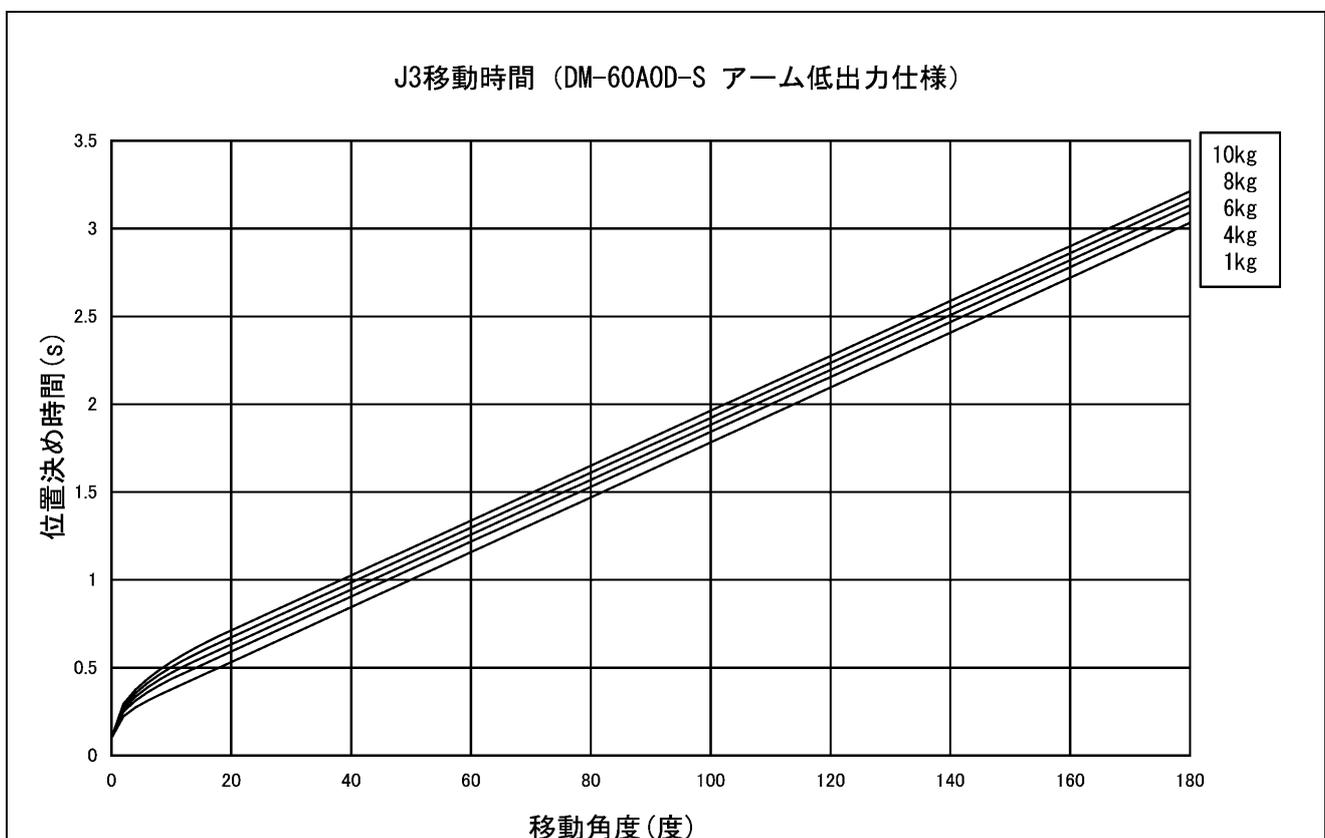


図2-8(b) J3軸 (DM-60A0D-S アーム低出力仕様)

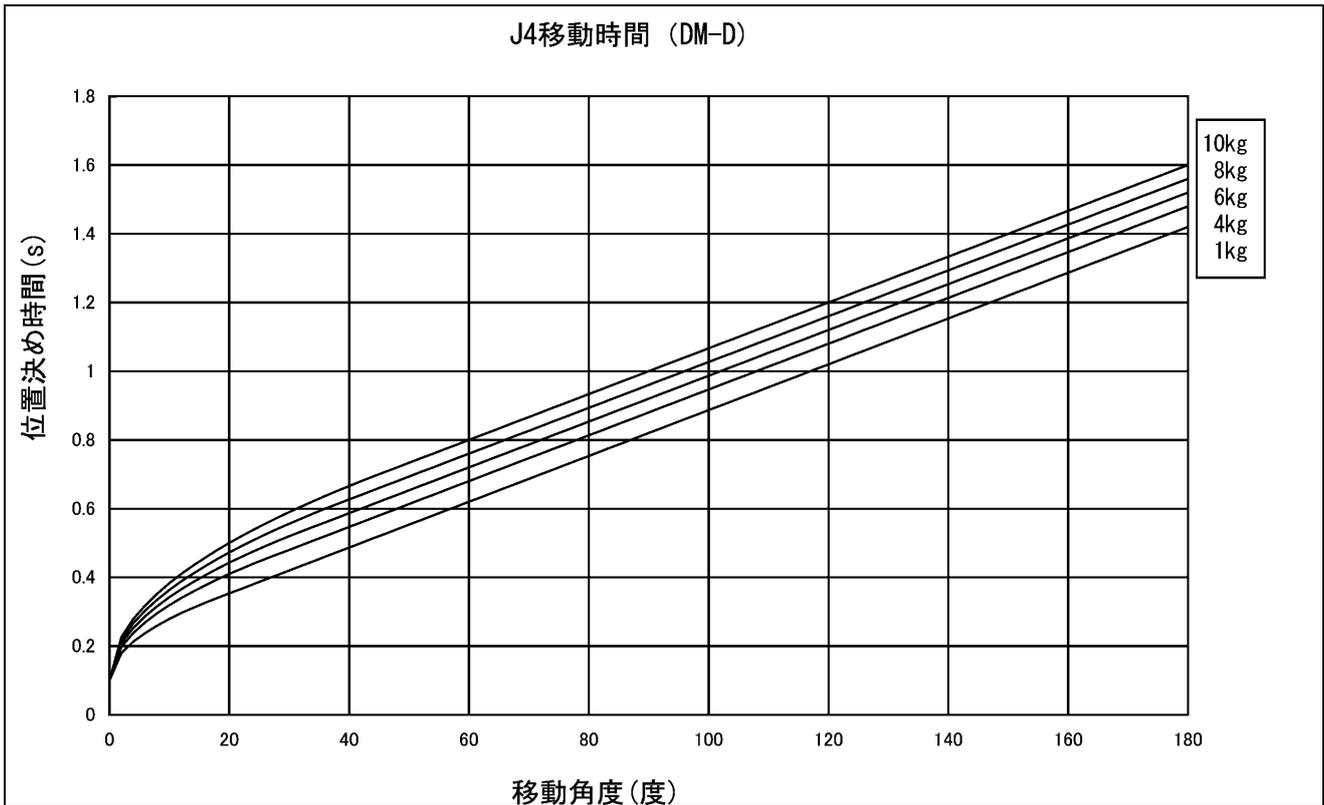


図2-9 J4軸

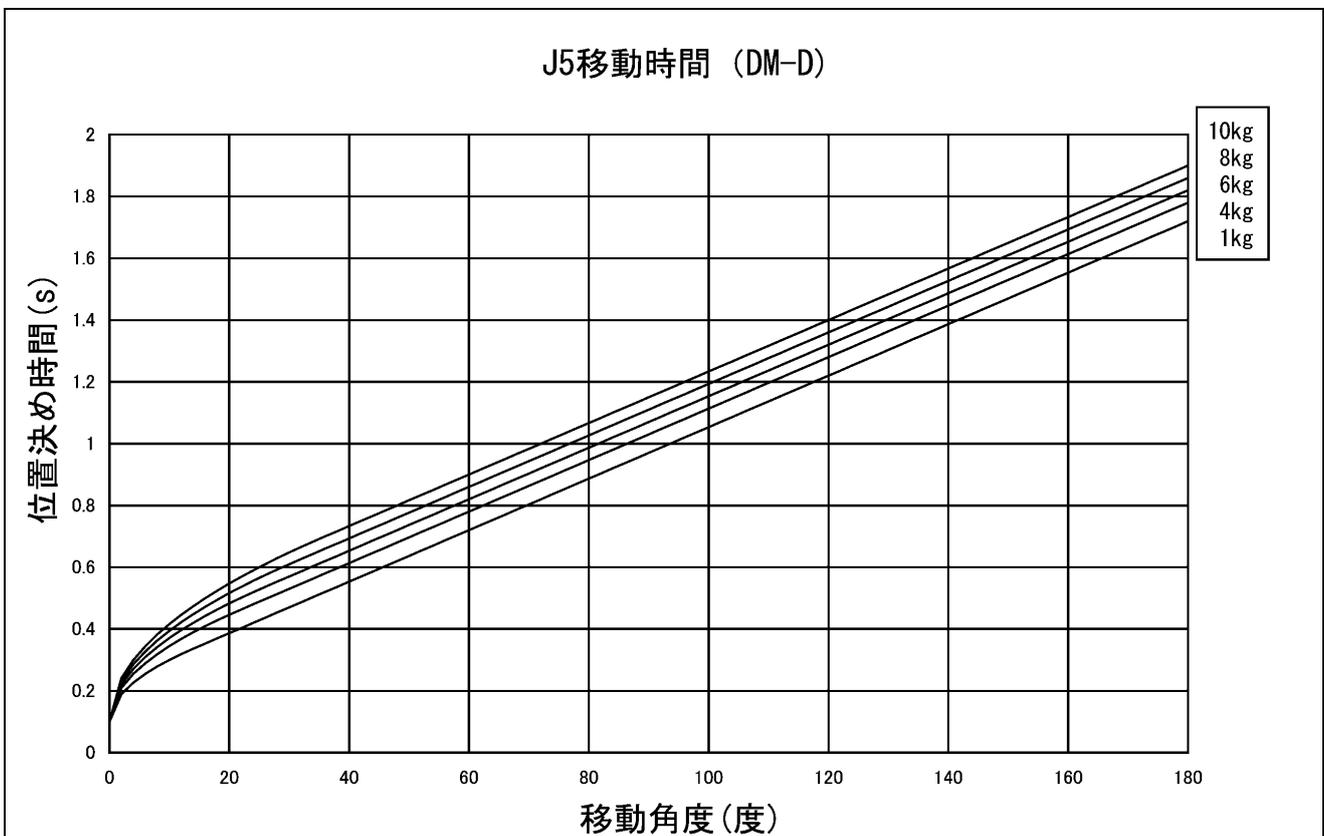


図2-10 J5軸

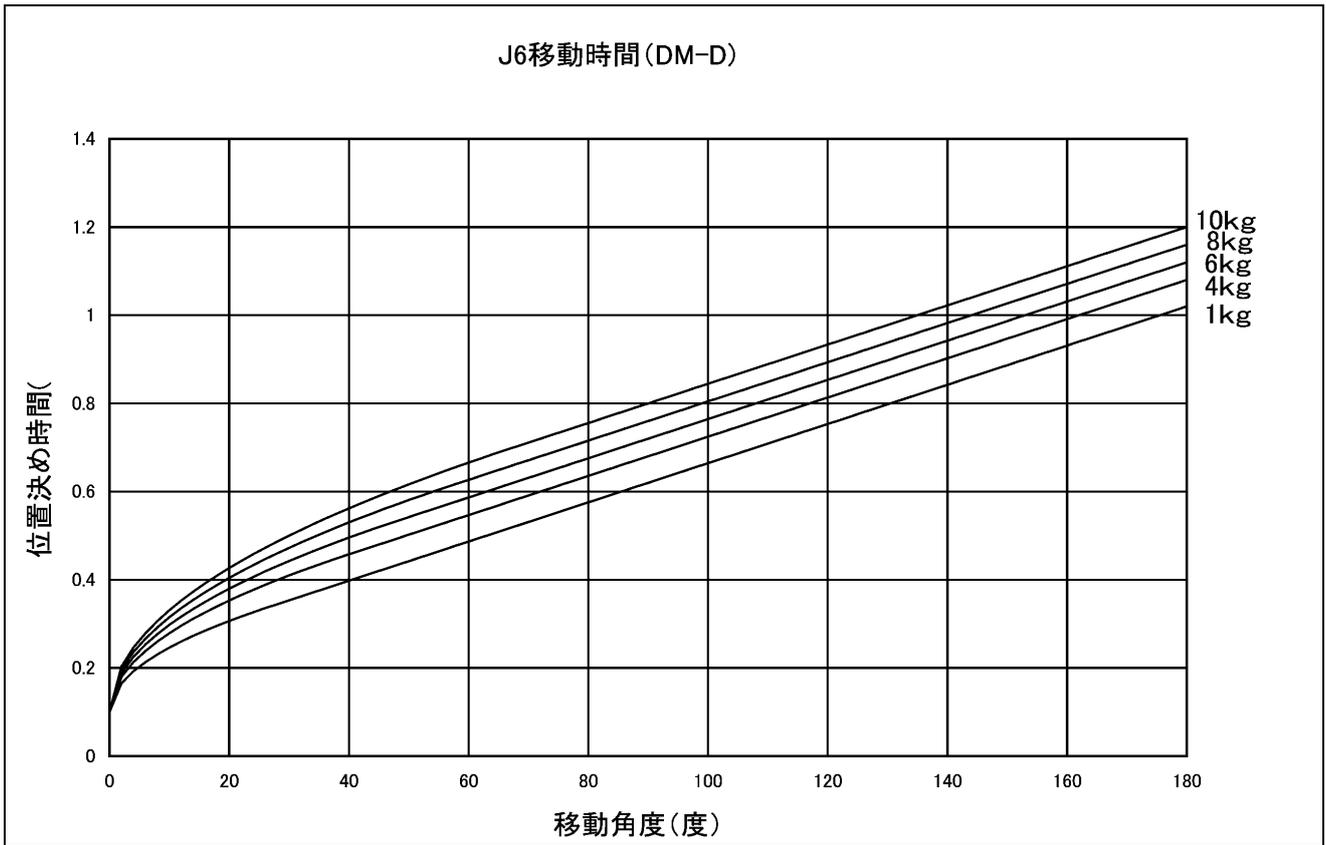


図2-11 J6軸

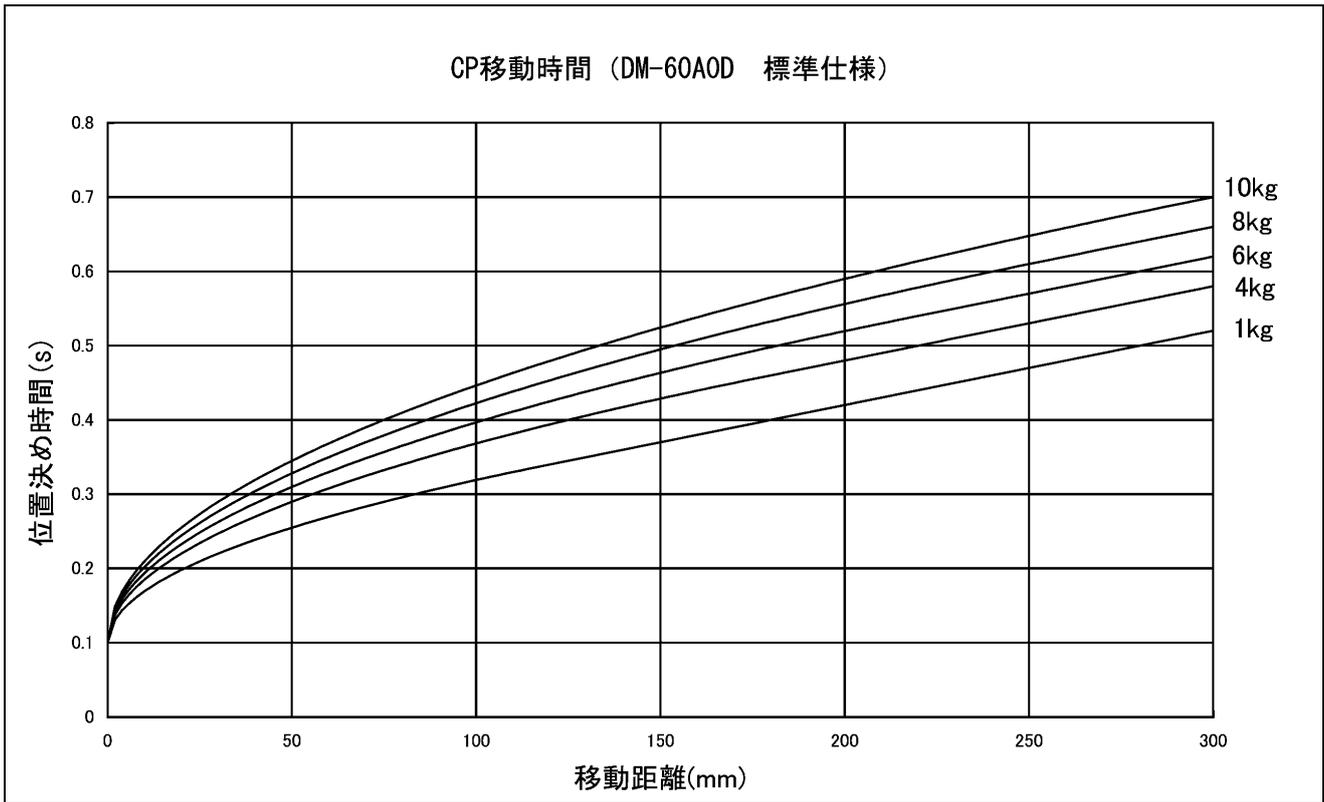


図2-12(a) CP動作 (DM-60A0D 標準仕様)

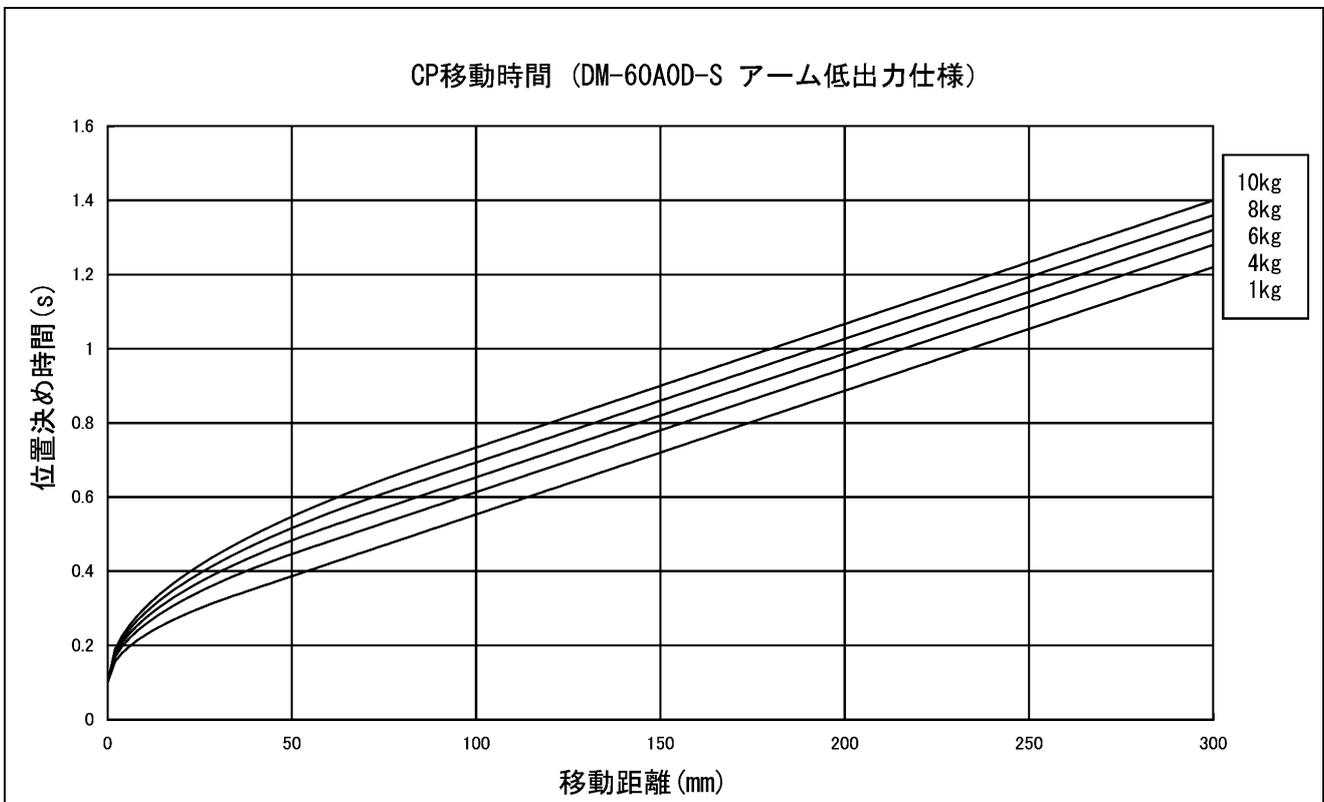


図2-12(b) CP動作 (DM-60A0D-S アーム低出力仕様)

2.4 磁気ガイドと停止マークの設置方法

2.4.1 磁気ガイドの設置方法

- (1) 磁気ガイドの中心と移動ロボットの中心を一致させてコースを設置してください。
- (2) 磁気ガイドの両端は、移動ロボットの停止位置から前後 700mm 以上余裕を取って設置してください。(図 2-13)

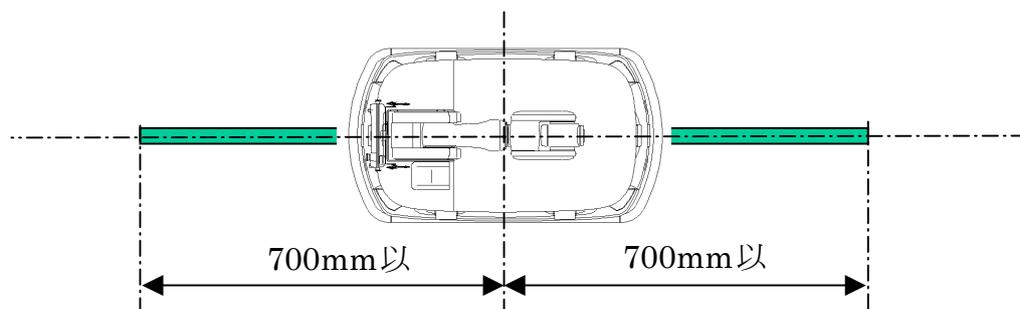


図2-13 磁気ガイドの両端と移動ロボットの停止位置

- (3) 前後進用の磁気ガイドの設置時には、磁気ガイド間の前後方向の隙間(図 2-14 参照)は 5mm 以内にしてください。

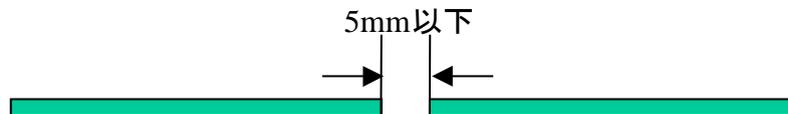


図2-14 磁気ガイド間の前後の隙間

- (4) 停止マークのサイズは、60 mm (+5 mm) × 50 mm として下さい。
(磁気ガイドテープを切って、ご使用ください)
- (5) 停止マークと磁気ガイドの位置関係を、図 2-15 に示します。
停止マークセンサは、移動ロボットの左側についています。

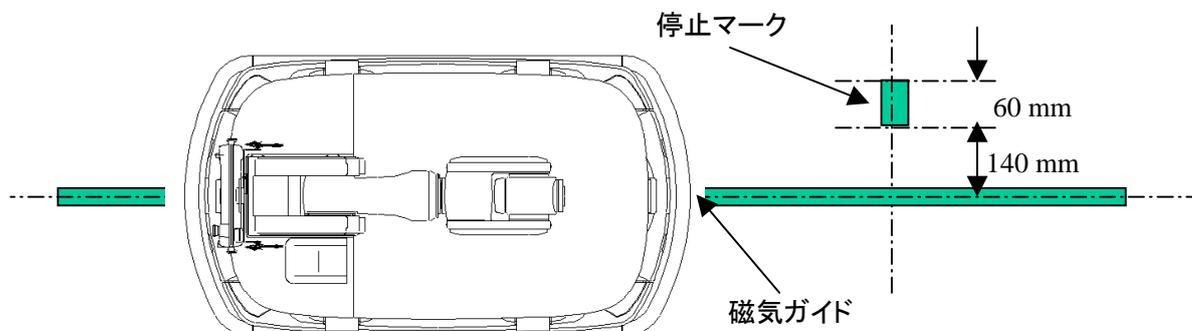


図2-15 停止マークと磁気ガイドとの設置の位置関係

△注意：停止位置がずれる場合には、中間に停止マークを設置し、パス動作(4.3.1参照)による位置補正を行なうことを推奨します。

2.4.2スピントーンのガイド設置方法

- (1) スピントーンの旋回回転角度は、 30° 以上にしてください。
 ガイド停止時 (4.3.2 参照) に、旋回半径内に停止マークを置くと磁気ガイドとして誤検出することがありますので、図中斜線部分に停止マークを設置しないでください。

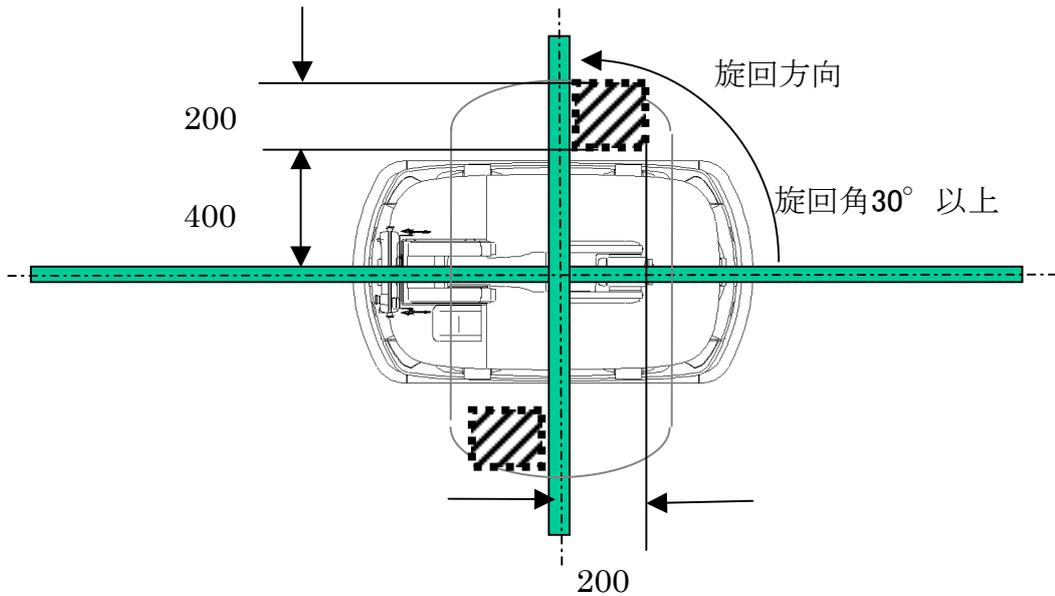


図2-16 スピントーンの旋回角

- (2) スピントーンする際に車輪が磁気ガイドを乗り越える場合には、幅 80mm の切り欠きを設けることで滑らかなスピントーンとなります。切り欠きは、回転中心から 426.5mm を中心に設置してください。

2.4.3 横行の磁気ガイド設置方法

- (1) 横行距離は、350mm以上間隔を離してください。(図2-17参照)
ガイド停止時(4.3.3参照)には、停止箇所の近傍で、磁気ガイドのサーチを開始しますので、誤検出して停止します。
- (2) 横行の停止箇所近傍150mm以内に、磁気ガイドもしくは停止マーク等の磁気センサに反応するものを設置しないでください。(図2-17参照)

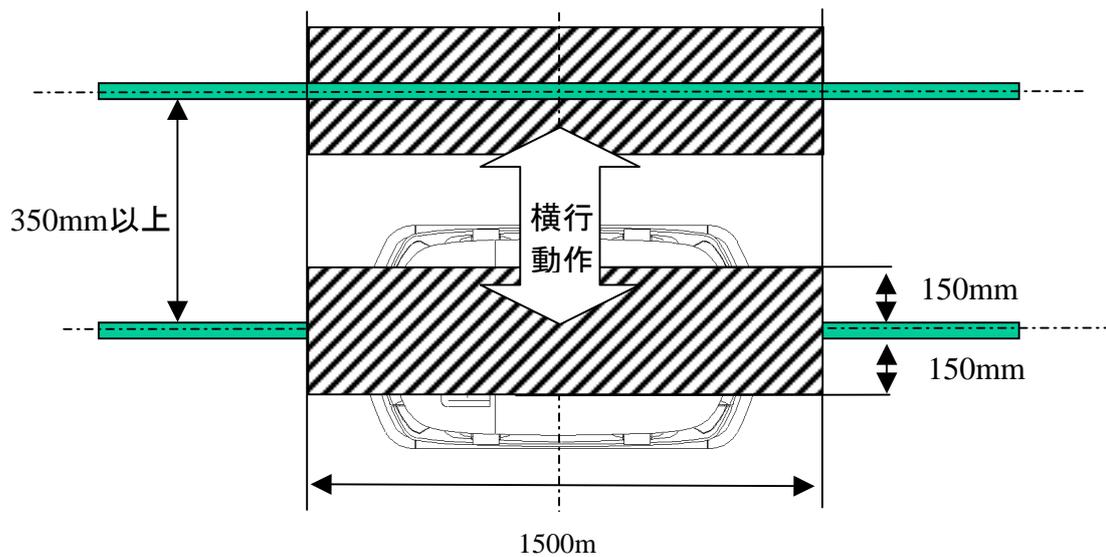


図2-17 横行の磁気ガイド設置条件

2.4.4カーブ走行時のガイド設置方法

- (1) 図2-18に示すように、100mm以下に切ったの磁気ガイドを円弧に沿って設置してください。
- (2) 磁気ガイド間は、5mm以下にしてください。

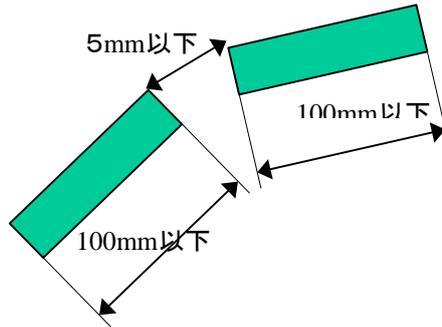


図2-18 カーブ走行時の磁気ガイド設置方法

2.4.5分岐走行時の磁気ガイド設置方法

分岐箇所の磁気ガイド間の隙間は5mm以下としてください。

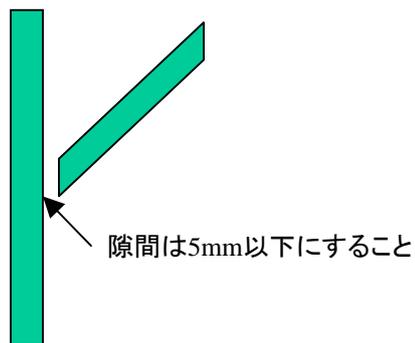


図2-19 分岐走行時の磁気ガイド設置方法

2.5表示灯と警告音の仕様

表 2-4 に表示灯と警告音の仕様を示します。
表示灯は、赤橙緑の 3 種類の構成となっています。

表2-4 表示灯と警告音の仕様

表示灯、警告音の状態	操作モード		仕様
赤表示灯	自動モード		レベル 2 以上のエラー発生時に点灯
			エラークリア時に消灯
			障害物検出（危険ゾーン）時に点滅
			障害物除去後に消灯
	手動モード		レベル 3 以上のエラー発生時に点灯
			エラークリア時に消灯
			障害物検出（危険ゾーン）時に点滅
			障害物除去後に消灯
橙表示灯	自動モード	直進、横行	走行動作コマンド実行時に進行方向が点灯
		カーブ	走行動作コマンド実行時に進行方向が点灯
		スピントーン	全てが点滅
		直進、横行、 カーブ、 スピントーン	エラー発生時は現状を維持 走行動作コマンド終了時に消灯
	手動モード		走行キーを押している間点灯
			走行キーを離すと消灯
			エラー発生時は現状を維持
緑表示灯	自動モード		点灯
			レベル 2 以上のエラー発生時のみ消灯
			エラークリア後に点灯
	手動モード		モーターON時は点滅
			モーターOFF時は消灯
			レベル 3 以上のエラー発生時は消灯
	ティーチモード		自動モードと同じ
ブザー (オプション)	自動モード		レベル 2 以上のエラー発生時にON
			エラークリアでOFF
	手動モード		レベル 3 以上のエラー発生時にON
			エラークリアでOFF
メロディ (オプション)	自動モード		台車走行中のみON
			障害物検出停止時はONのまま
			走行動作コマンド終了時にOFF
	手動モード		OFF

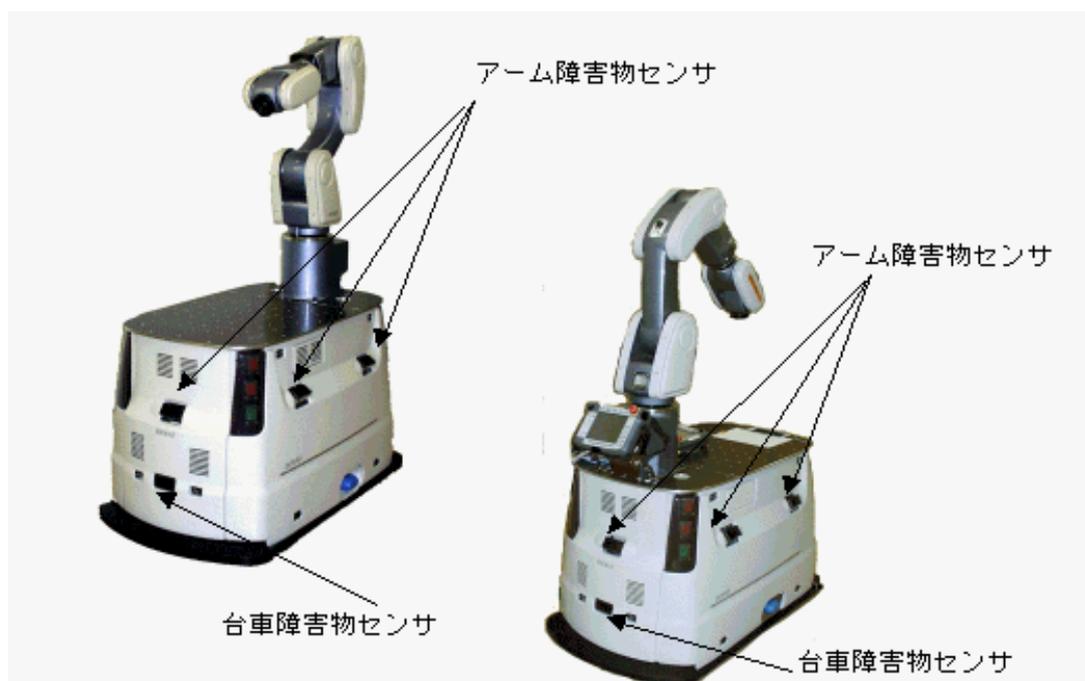
2. 6障害物センサの設定方法

2. 6. 1設置個所

障害物センサを有効にするためには、ロボットプログラムで有効に設定する必要があります。詳細は、第4章をご覧ください。これら障害物センサは、前後進用に前後下部に2箇所、アーム動作時に前後上部に2箇所+左右側面に4箇所の計6箇所に設置されています。

【⚠警告】

- 障害物センサは、『J I S 無人搬送車システム—安全通則』による接近検出装置に準拠したものです。この規格では、障害物接触バンパスイッチが必要であり、障害物センサは無人搬送車の補助安全装置にあたります。アーム動作においても同様に、安全を保障するものではありません。移動ロボットに搭載された障害物センサは全て、補助安全装置です。移動ロボットご使用の際は、使用する国や地域の安全規格および、法規に従って、必要に応じ安全装置を別途準備の上、ご使用ください。障害物センサは、外部に向かって発光し反射光を確認するセンサです。この光によって外部機器に影響の無いことをご確認ください。
(障害物センサはメーカー：サンクス(株)、型式PX-2シリーズを使用しています)
- 移動ロボットに搭載された障害物センサは、接近検出を行うもので、安全確保のための制御機能は有しておりません。フェールセーフにつきましては、移動ロボットをご使用になる稼働装置全体で考慮してください。稼働装置全体で準備いただく安全装置を使って、安全に非常停止させてください。
- 定期点検は、移動ロボットを稼働する装置全体の管理責任者が、必要に応じて安全性を確認し、その記録を残すようにしてください。なお、移動ロボットを使用する環境が変わったときも、必ず点検してください。
- 本センサは、太陽光やラピッドスタート式および高周波点灯式の蛍光灯の光が直接入らないように配慮してください。
- 検出物体の背景に、鏡面体等の光反射率の高い物体が無いように使用してください。
- 検出物体の色、光沢、大きさ等によって検出距離が異なりますので、実際の検出物体に対する検出距離を確認し、感度を設定してください。(黒っぽい色は検出距離が短くなり、白っぽい色は検出距離が長くなります)
- 蒸気、ホコリ等の多い場所や、水・油が直接かかる場所でのご使用はできませんのでご注意ください。



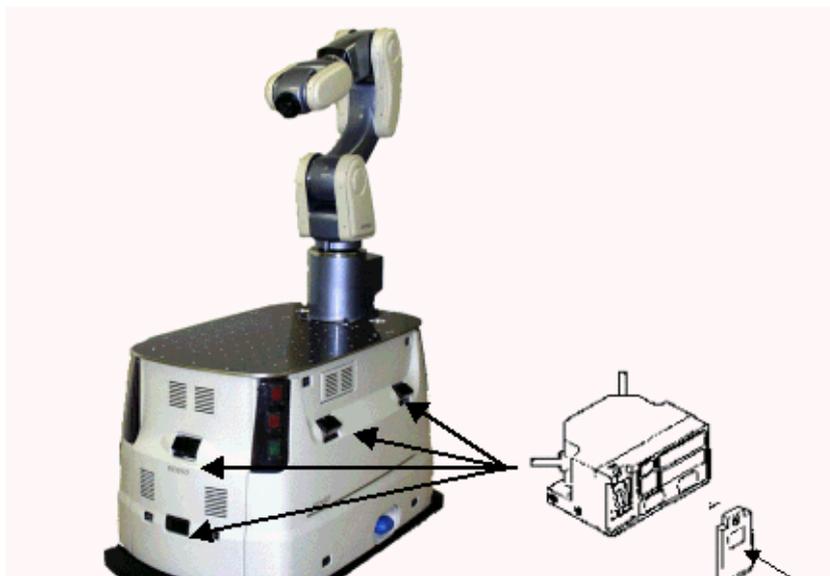
2.6.2 障害物センサの概要

障害物センサは全ヶ所、同一種類です。

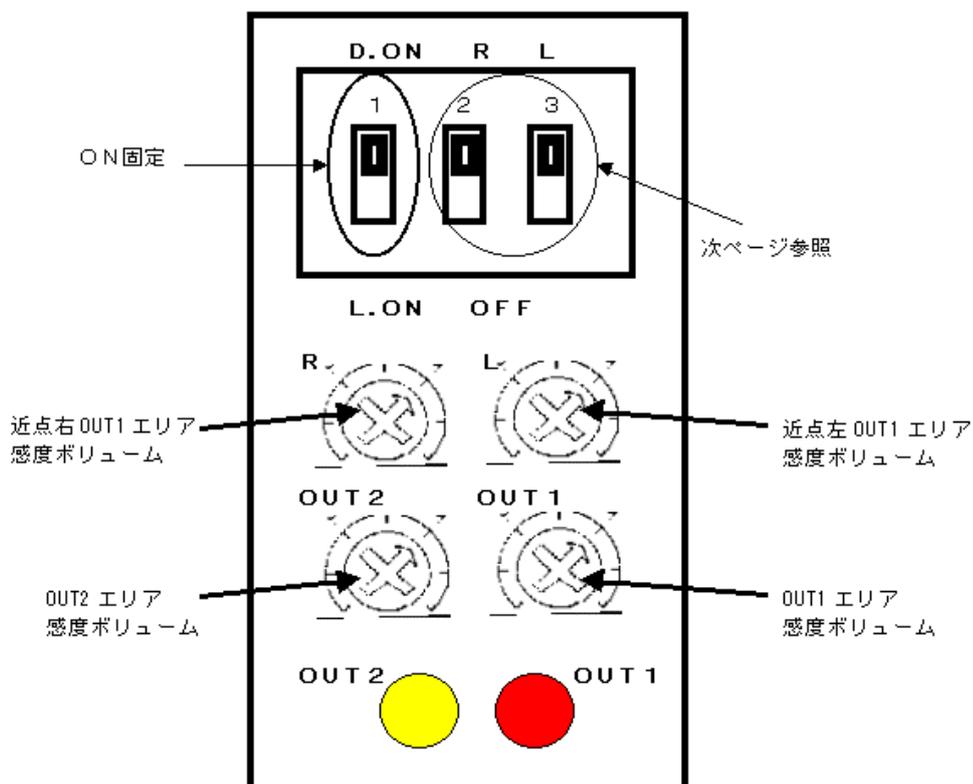
走行時に前後進用障害物センサのOUT 2エリア（黄色LED）が点灯すると、徐行になります。

OUT 1エリア（赤色LED）が点灯すると停止します。

アーム動作用センサはOUT 1エリア（赤色LED）が点灯すると、コンティ停止します。



プラスドライバーで操作カバーを外して、内部のディップスイッチの3ヶ所全てがONになっていることを確認してください。（出荷時設定）

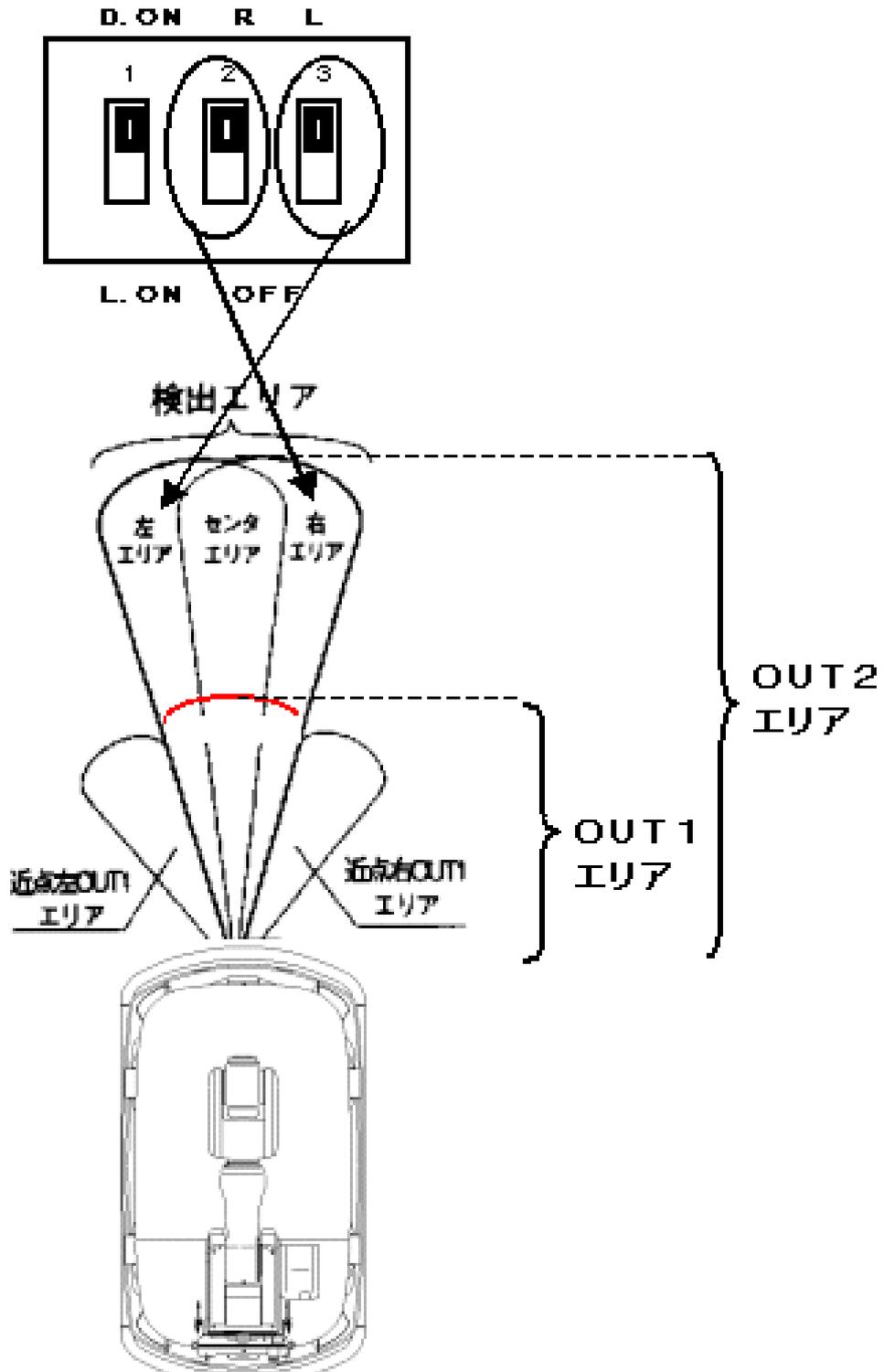


検出エリアは以下の区分になります。

(本図は概念図であり、実際とは異なります。)

内部のディップスイッチは下図のエリアに対応しています。

OFFにすると、検出エリアの中が狭くなります。



2.6.3 感度の調整手順

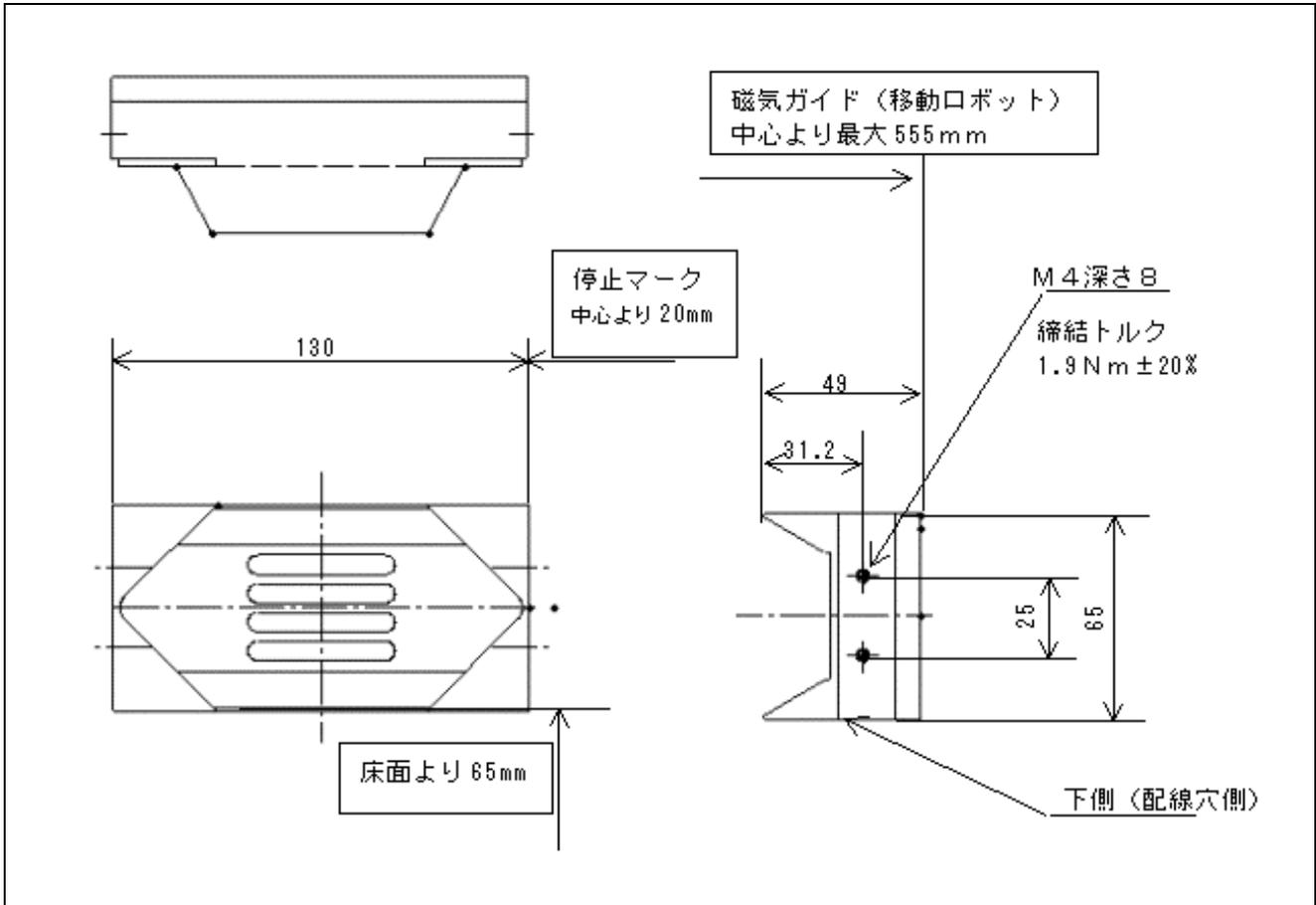
以下の手順に従って、調整してください。

ステップ	手順	説明図
1	感度ボリュームを反時計方向に止まるまで回してください。	
2	検出したい位置に検出物体を置き、感度ボリュームをゆっくりと時計方向に回し、表示灯が点灯する位置Aを確認します。検出物体を取り除き、表示灯が消灯することを確認してください。	
3	ステップ1、2の調整を、OUT2・OUT1・近点右OUT1・近点左OUT1の各エリアについて行なってください。 (アーム障害物センサは、OUT2の調整は不要です。)	
4	色々な方向から検出物体を近づけ検出エリアが適切であるかを確認してください。	

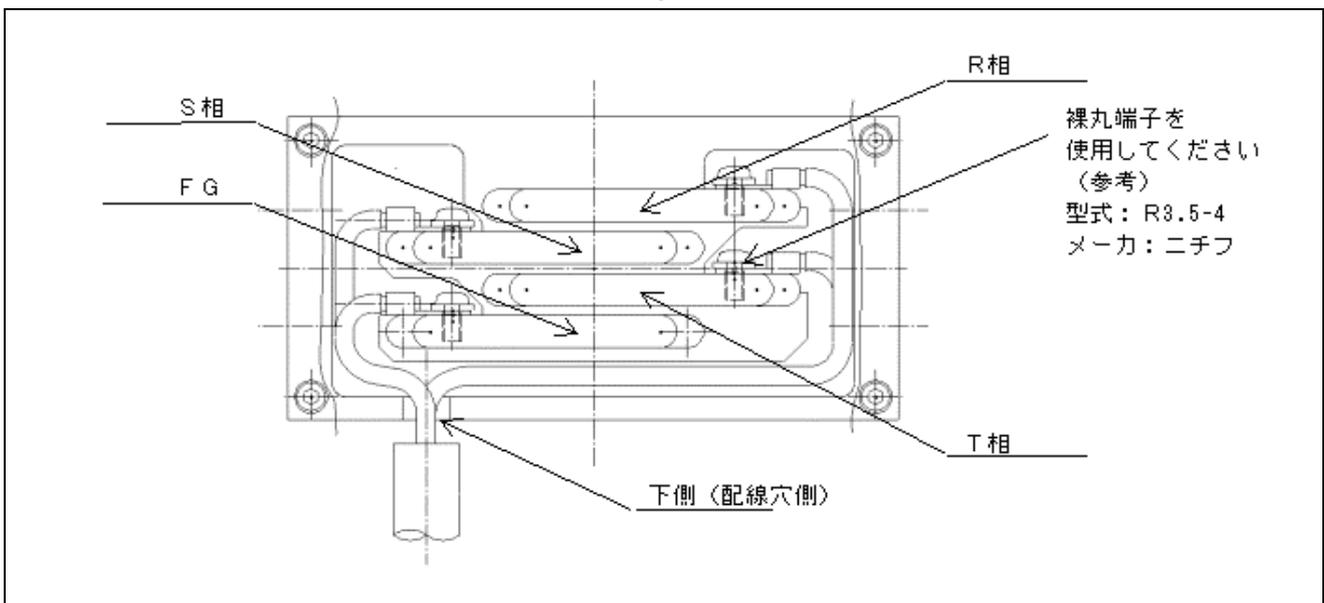
2.7 電源端子、電源端子ブラケットの設置方法

2.7.1 電源端子の設置方法

電源端子の外形寸法を下図に示します。



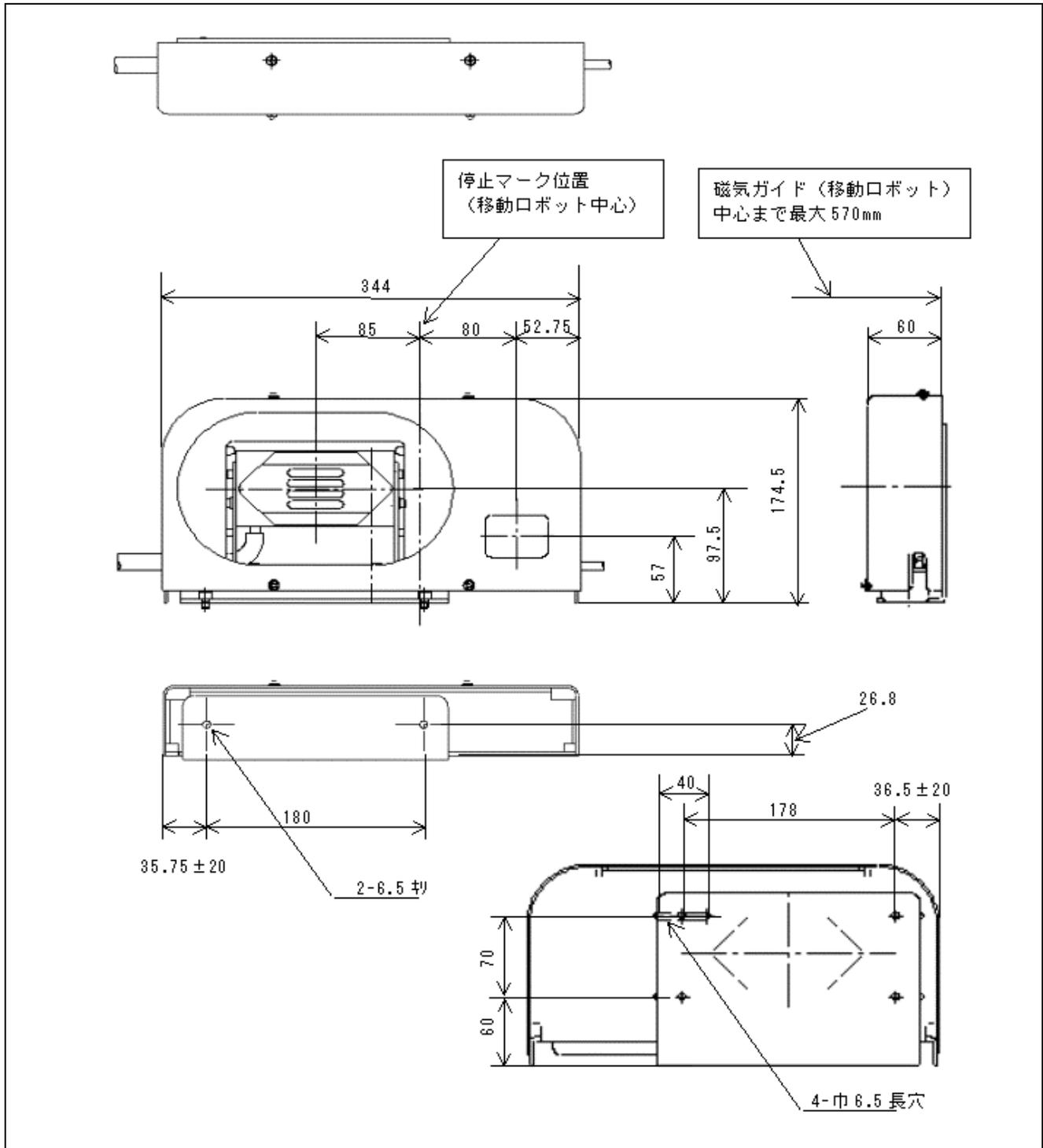
電源端子背面のM4 ソケットボルトをはずし、下図を参考に内部の配線を実施してください。配線後、締付けトルク 1.9Nm±20%で締めつけてください。



2.7.2電源端子ブラケットの設置方法

電源端子ブラケットを使うと、光 I/O も同時に取付ができます。

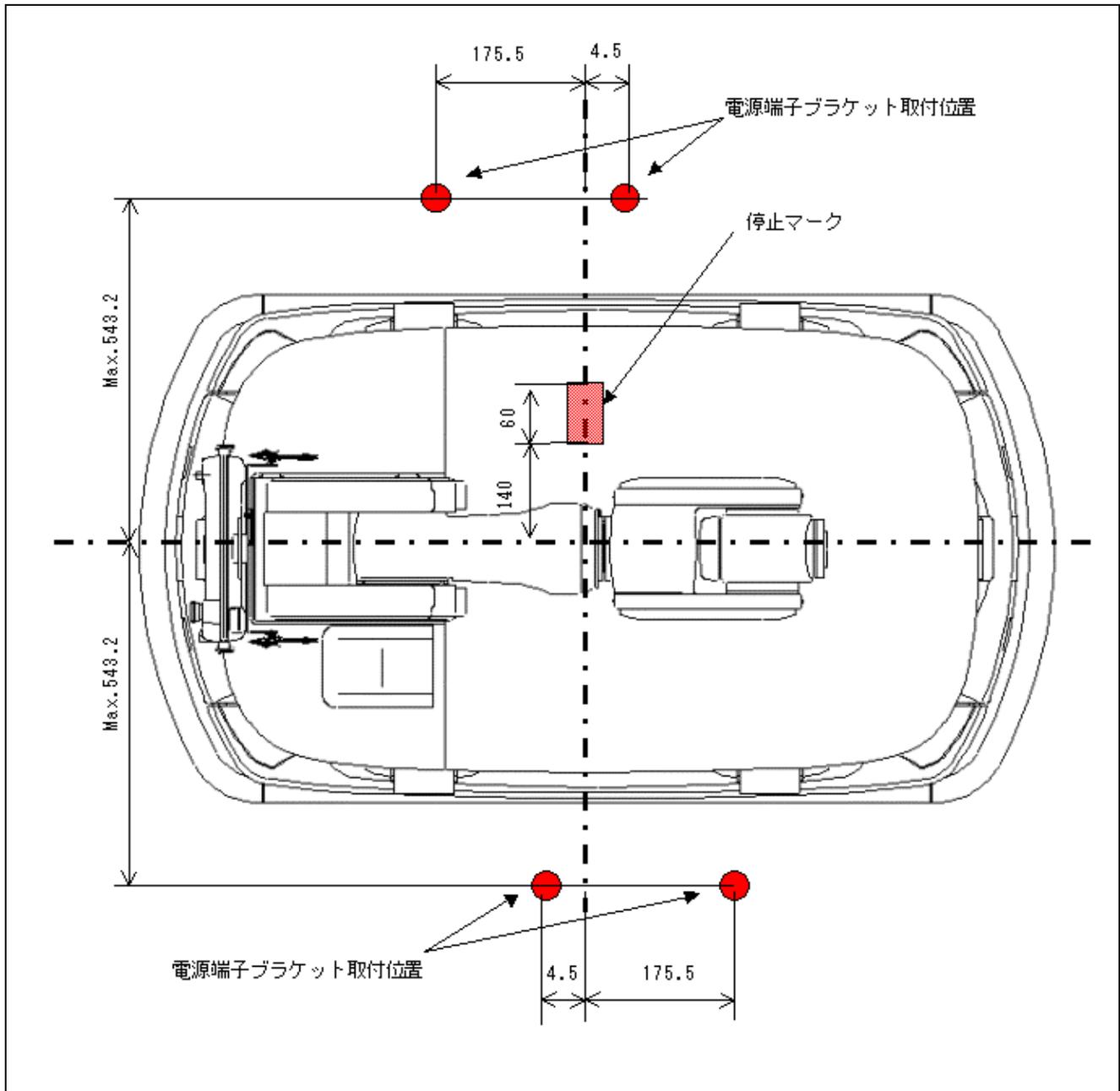
注：下図では電源端子付きの図で説明していますが、電源端子は別途手配してください。



第2章 移動ロボットの設置・保守ガイド

■移動ロボット本体の停止位置と電源端子ブラケット取付位置の関係

アンカーボルト等を使用し、M6ネジで電源端子ブラケットを固定してください。取付後、ガタなどがなく確実に固定されていることを確認してください。

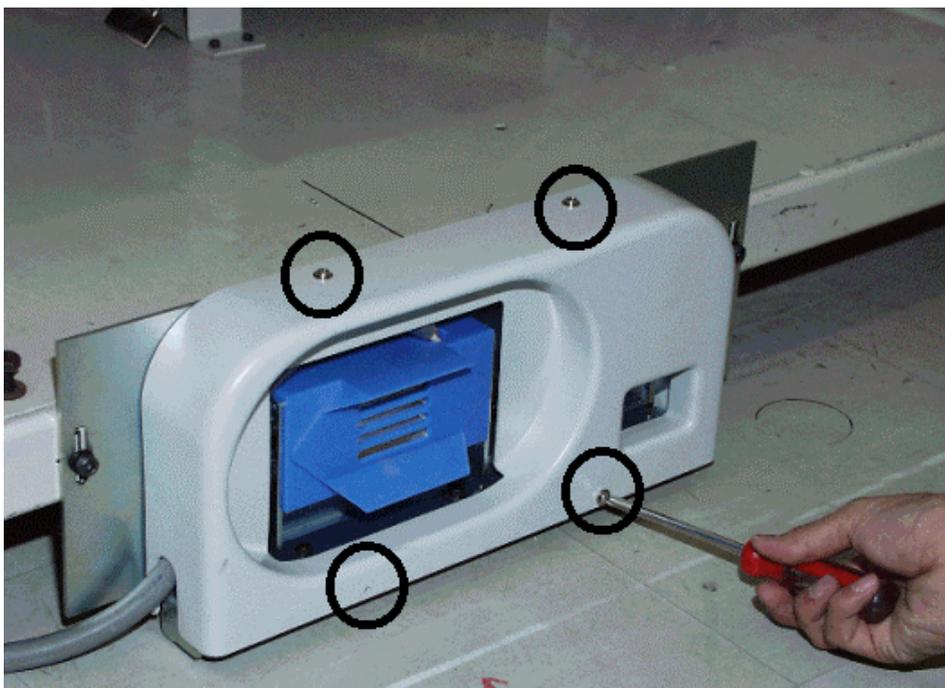


2.7.3 準備する電源容量

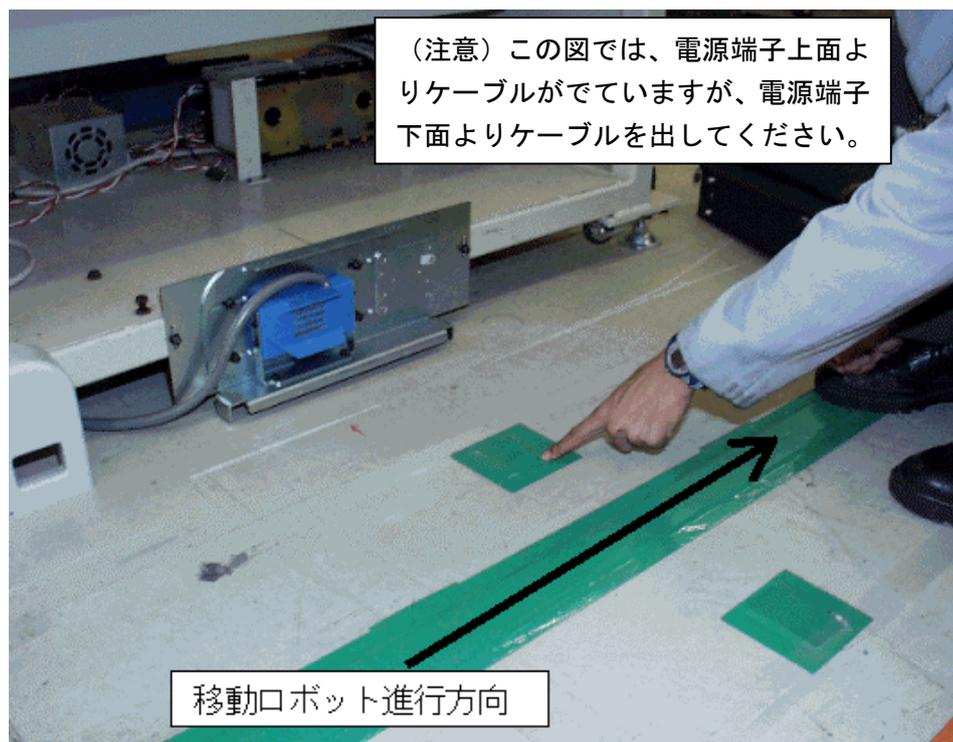
移動ロボット1台につき、200V 3相20Aが必要です。

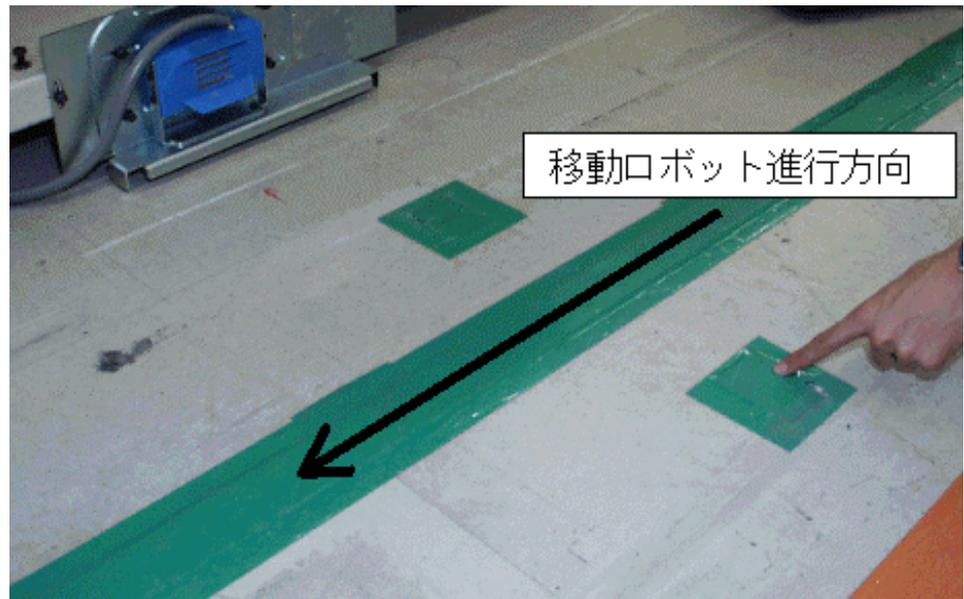
2.7.4 電源端子の調整方法

(1) ネジ4箇所を外し、電源端子カバーを取り外してください。

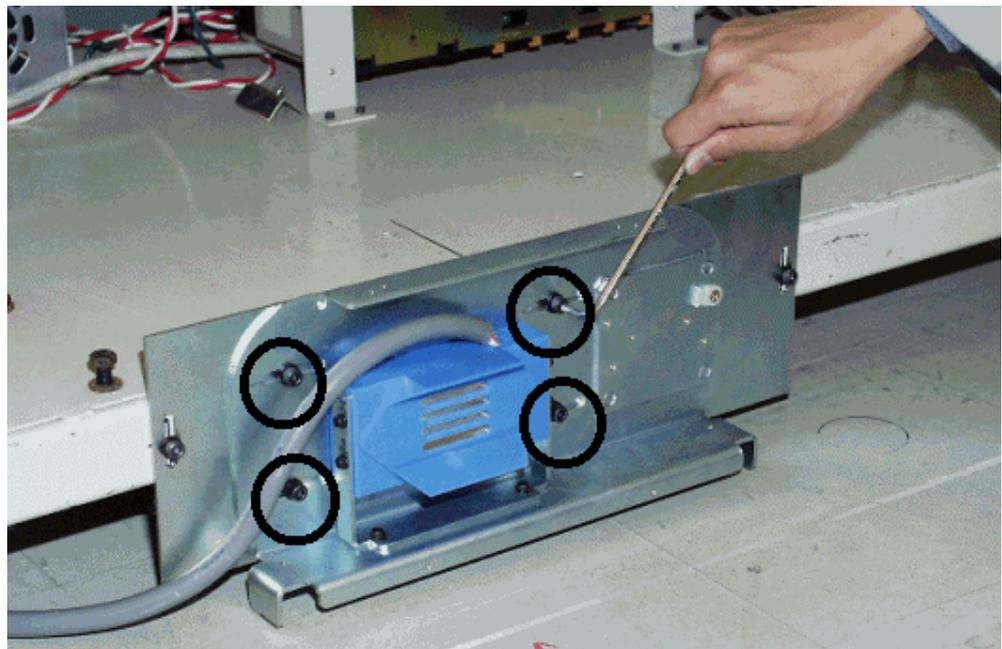


(2) 停止マークと電源端子の位置関係を確認してください。

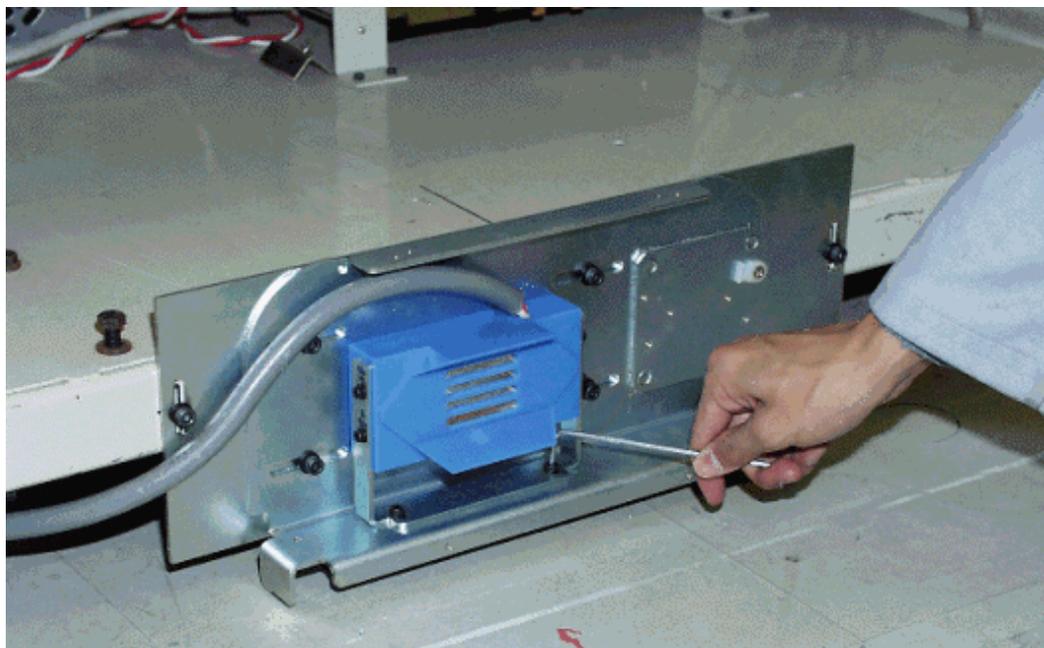




- (3) 電源端子（ブラケットの位置）を停止マーク位置を参照にし、調整する
M6 ボルト4ヶ所をゆるめ、進行方向位置を調整してください。
調整後、締付けトルク $9.8\text{Nm} \pm 20\%$ で締結してください。



- (4) M4 ボルト 2ヶ所をゆるめ、進行方向の角度を調整してください。
調整後、締付けトルク $3.2\text{Nm} \pm 20\%$ で締結してください。



(5) 電源端子を垂直に取り付けます。

【重要】 この調整は、非常に重要ですので、定期点検項目への追加してください。

電源端子を固定している、側面4個所のM4ボルトをゆるめてください。
調整後、締付けトルク $1.9\text{N}\cdot\text{m} \pm 20\%$ で締結してください。



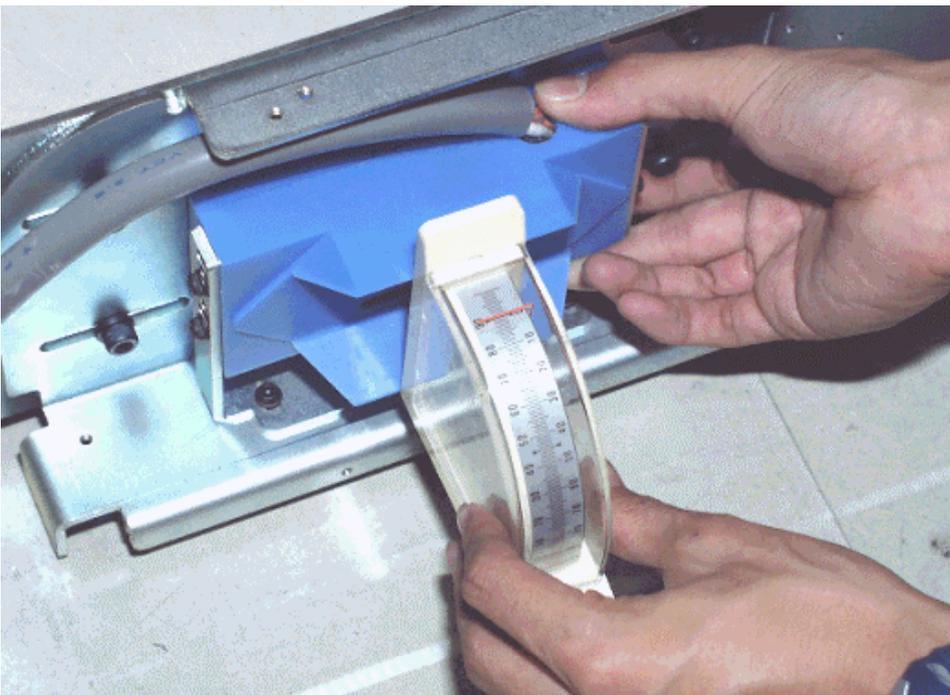
(6) 電源端子をフロアに垂直に取り付けます。

【重要】 この調整は、非常に重要ですので、定期点検項目への追加してください。

勾配計（水準器でも可）を準備してください。



水準器でフロアに対して、90度±0.5以内に調整してください。



以上で、調整は完了です。

電源を投入し、移動ロボット本体をマーク停止させて、受電操作により受電できることを確認してください。(3.4 項を参照)

2.8 保守点検

2.8.1 保守点検作業の間隔と目的

表 2-5 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「3 作業上の注意」、「4 日常点検・定期点検の実施」と本章を必ず読んでください。

表2-5 保守点検作業の間隔と目的

No.	種 類	目 的
1	日常点検	移動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。
2	3ヶ月点検	移動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ヶ月毎に行なっていただく点検整備作業です。
3	2年点検	<ol style="list-style-type: none"> 1. コントローラー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）および移動ロボット台車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。 2. 移動ロボットの回転・しゅう動部の磨耗・焼き付き・破損などの重故障につながる不具合を防ぐために、2年ごとに行なう点検整備作業です。

2.8.2 日常点検

表 2-6 に従って、毎日作業開始前に実施してください。

表2-6 日常点検整備表

No.	点検箇所または作動	ロボットの電源の状態	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、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	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
3	キャリブレーション作動	ON	目視	ERROR発生・異音のないこと	修理・交換
4	ティーチングペンダントのロボット停止ボタン	ON	ロボット停止ボタンを押す	非常停止すること	修理・交換
5	バンパ	ON	バンパを押し、10mm程度へこませる。	非常停止すること	修理・交換
6	障害物センサ	ON	目視	障害物を適切に反応すること	交換
7	カプラ	OFF	目視	電極に焼けがないこと	修理・交換
8	電源端子	OFF	目視	電極に焼けがないこと	修理
9	ガイドテープ & 停止マーク	OFF	目視	摩耗や損傷がないこと	交換
10	表示灯	ON	目視	点灯していること	交換
11	警告音	ON	音で確認 (オプション品が装着されている場合のみ)	音がでること	交換
12	初期充電エラーの有無 (ティーチングペンダント画面)	ON	目視	初期充電エラーのメッセージが表示されていないこと	初期充電 (3.4.3項参照)

2.8.33 3ヶ月点検

表2-7に従って、3ヶ月毎に実施してください。

表2-7 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	走行時の異常な音	ON	走行時の音	異音のないこと	修理・交換
2	エアキットのフィルタ	ON	目視 (オプション品が装着されている場合のみ)	残圧開放し、コンプレッサを起動後にフィルタ、レギュレータ内に水が溜まっていないこと	交換
3	サスペンションロック	OFF	目視	油の漏れがないこと、配管内に気泡がないこと、油面が配管吸い込み部より下まわっていないこと	修理・交換・給油 (注1)

注1：給油する場合は日石三菱製、スーパーハイランド32をご使用ください。

2.8.4 2年点検

2年点検整備では、2種類のバックアップ電池の交換を行いません。

表2-8 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	移動ロボット本体内 (2箇所)	次項
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	移動ロボット コントローラ内 (2箇所)	設置保守 ガイド 6.5.3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、定期的に変換する必要があります。

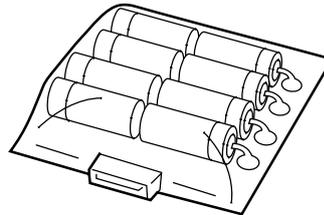
⚠注意：バックアップ電池の交換を怠ると、各メモリ内にある大切な移動ロボットの固有データが消失してしまいます。

2.8.4.1 アームのエンコーダバックアップ電池交換方法

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。

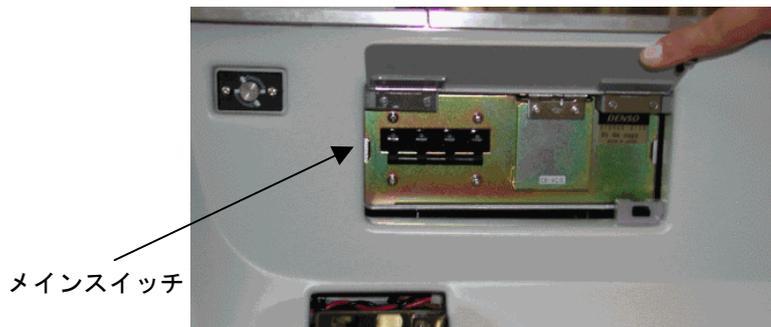
▶ STEP 1

交換用の新しいバックアップ電池を用意します。



▶ STEP 2

移動ロボットの電源を入りにします。



▶ STEP 3

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のロボット停止ボタンを押してロックします。

▶ STEP 4

ケーブルは接続したままの状態、ティーチングペンダントを取外します。次に、バッテリープレートを取り付けているネジ（M4、6本）をプラスドライバで外してください。



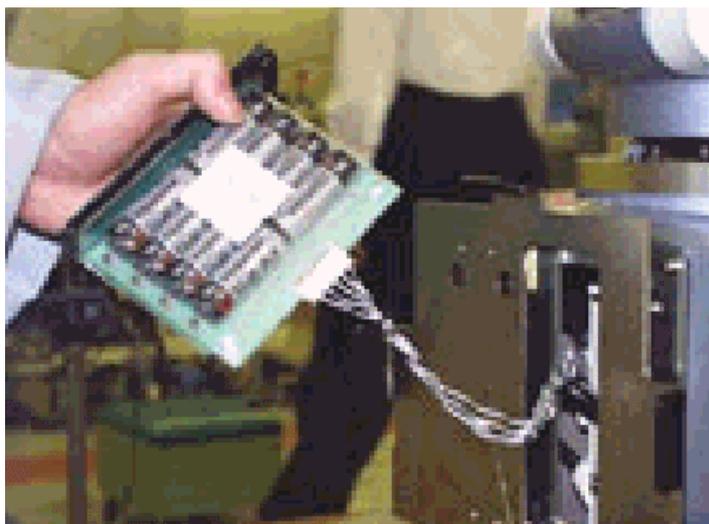
▶ STEP 5

バッテリープレートを引き出してください。



▶ STEP 6

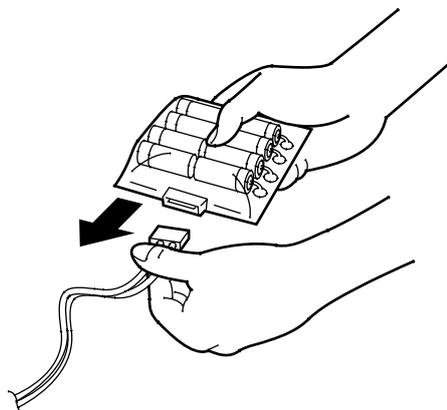
バックアップ電池を、コネクタプレートから外します。



注意：プレートを引き出す際、断線させないように注意してください。

▶ STEP 7

バックアップ電池のコネクタをはずし、STEP 1で用意しておいた新しい電池に接続します。



▶ STEP 8

バックアップ電池とコネクタプレートマジックテープを合わせて、バックアップ電池をコネクタプレートに取り付けます。



▶ STEP 9

電池カバーを元どおりに組み付けます。

▶ STEP 10

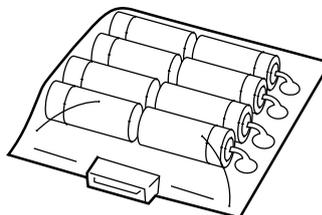
電池カバー取付ビスを、プラスドライバで固定します。
締め付けトルク： $1.6 \pm 0.3 \text{Nm}$

2.8.4. 2台車のエンコーダバックアップ電池交換方法

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。



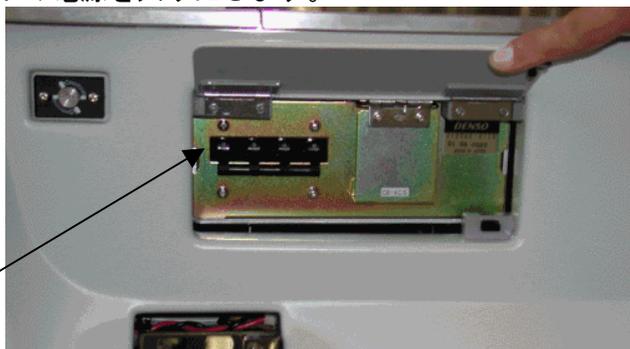
▶ STEP 2

移動ロボット左側の台車側面カバーを外します。

▶ STEP 3

移動ロボットの電源を入りにします。

メイン
スイッチ

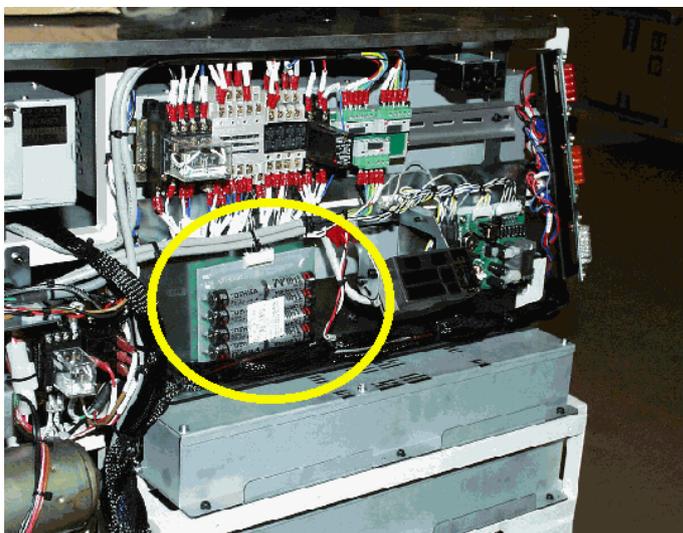


▶ STEP 4

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のロボット停止ボタンを押してロックします。

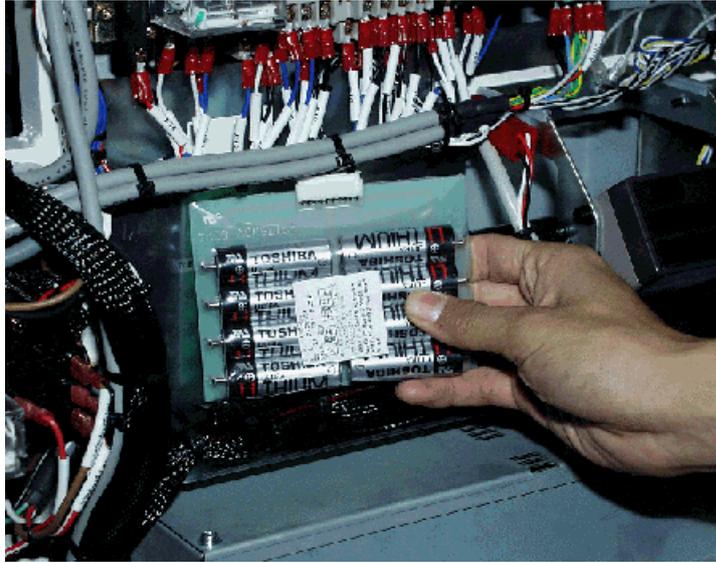
▶ STEP 5

丸で囲んだ部分が、台車エンコーダバックアップ電池です。



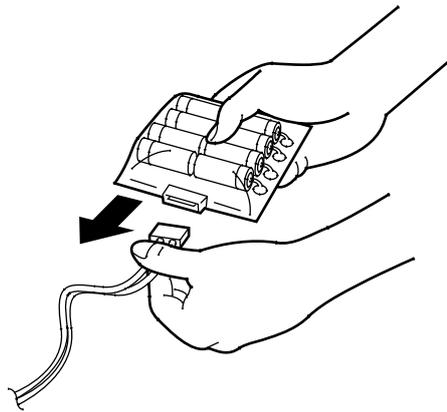
▶ STEP 6

バックアップ電池を、取り外します。



▶ STEP 7

バックアップ電池のコネクタをはずし、STEP 1で用意しておいた新しい電池に接続します。



▶ STEP 8

電池を元どおりに組み付けます。

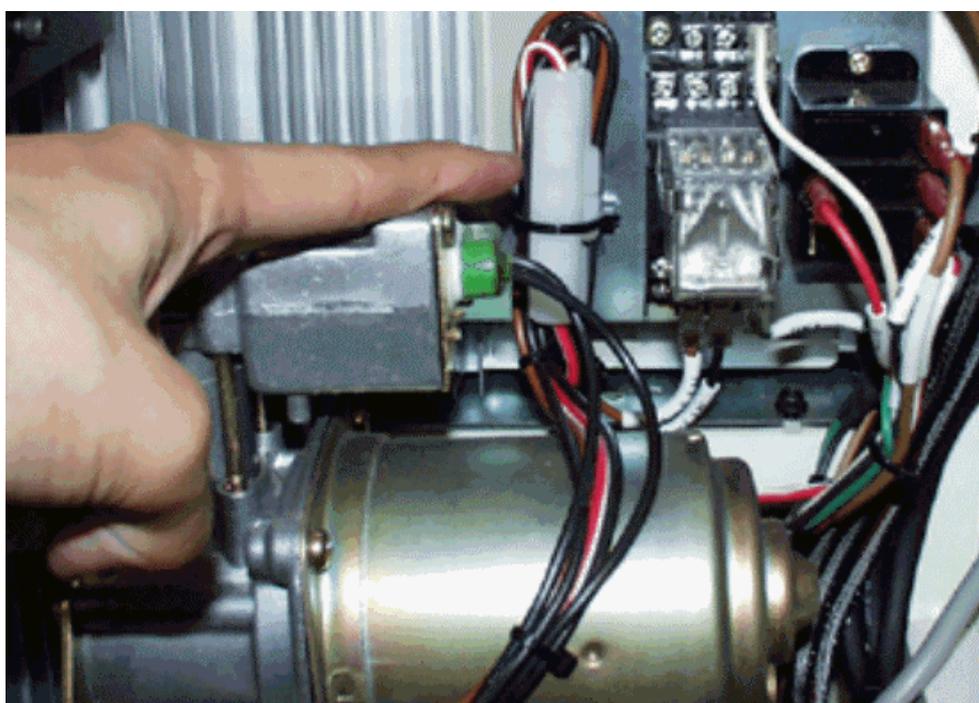
2.8.5 ヒューズ交換（コンプレッサ）

コンプレッサ（オプション）のヒューズ交換について説明します。

取付け位置は、本体右側のカバー内です。

交換用ヒューズ	仕様
管形ガラスヒューズ（#60）	φ6.4×30mm、10A

注意：コンプレッサーは、高温になるので火傷に注意してください。

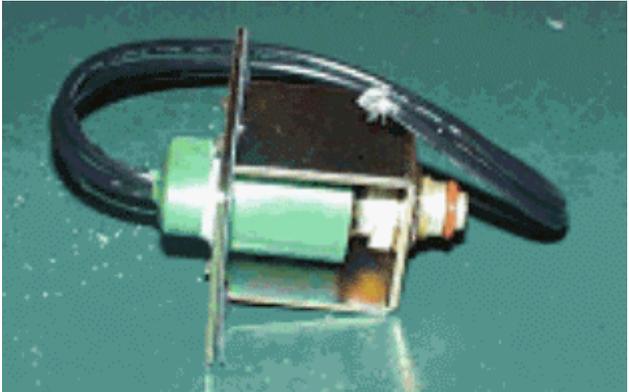


コンプレッサ（オプション）用ヒューズ

2.8.6コンプレッサの清掃要領

回転不良が発生した際に以下の取り外し要領で部品を取り外しエアブロにて
 磨耗粉などの除去を行ってください。まずはSTEP2までの取り外しで清掃を
 実施してください。また清掃の際には溶剤等の洗浄（ふき取り程度は可）は避
 けてください。ベアリング部の潤滑不良になります。コンプレッサの部品を表
 2-9に示します。

表2-9 コンプレッサ部品

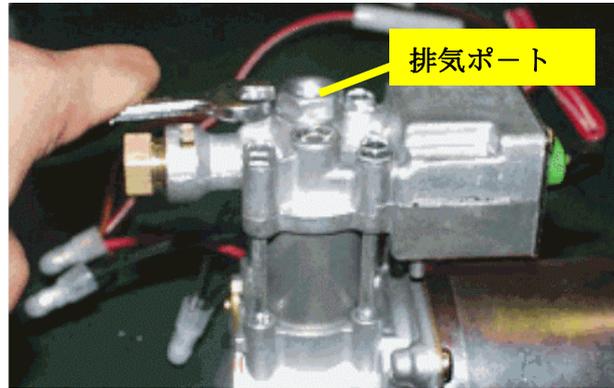
品名	外観
ピストンバラサASSY	
シリンダヘッドASSY	
プレッシャスイッチASSY	

2.8.6.1ピストンバランス ASSY の取り外し

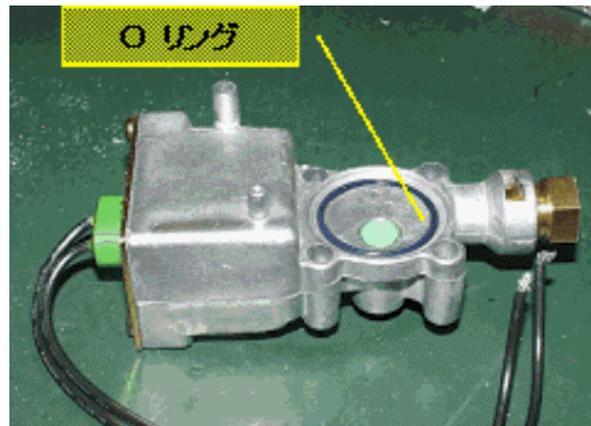
ピストンバランス ASSY の取り外しは以下の手順で行なってください。

▶ STEP 1

8mmボルト4本を外し、シリンダヘッドASSYをコンプレッサから取り外します。また排気ポートをスパナで緩めてください。

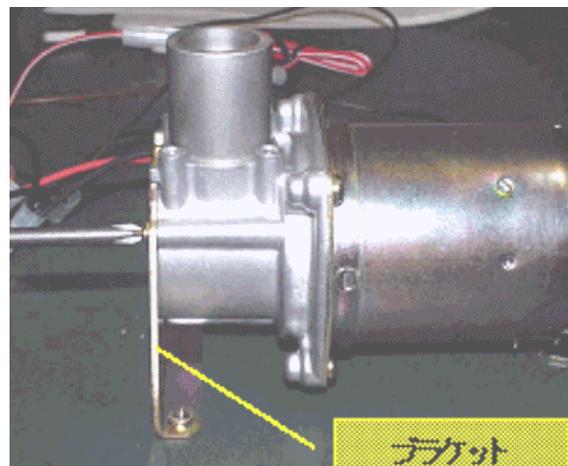


注意：付いているOリングを紛失しないように注意してください。



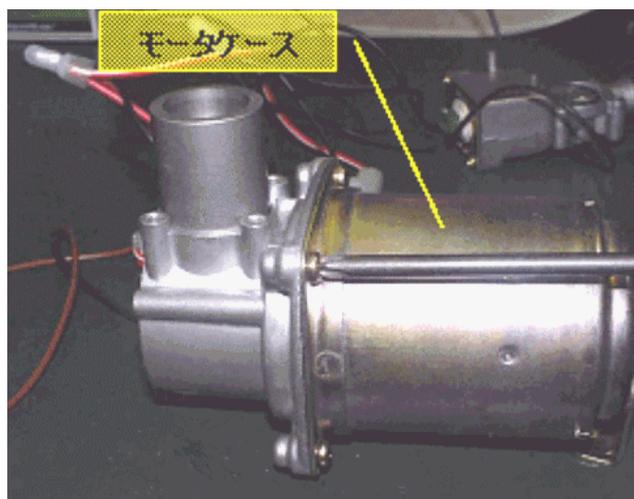
▶ STEP 2

3本のネジを外し、ブラケットを取り外します。



▶ STEP 3

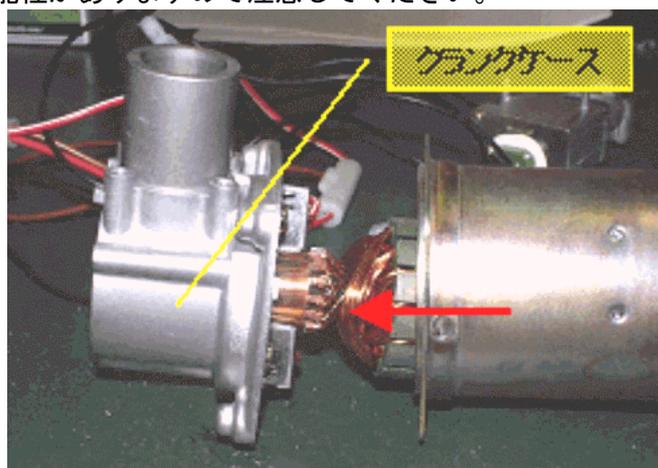
モータケースの4本のネジを外します。



▶ STEP 4

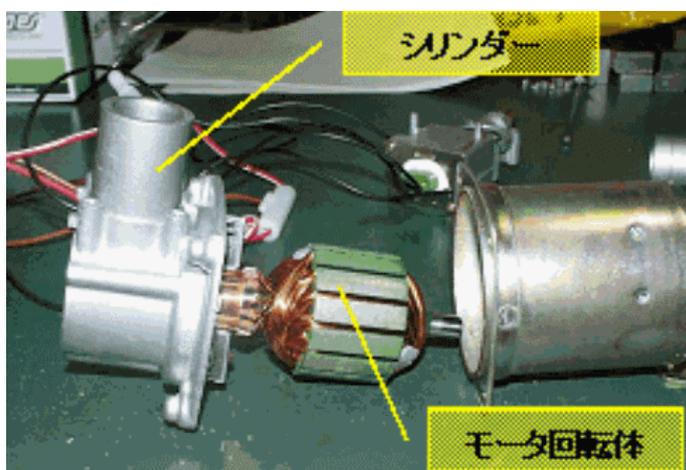
モータケースをクランクケースから取り外します。

注意：モータケースは強磁性体で、モータケースを引き抜く時、力を緩めるとモータケースは、クランクケース側に引き戻され、指を挟む可能性がありますので注意してください。



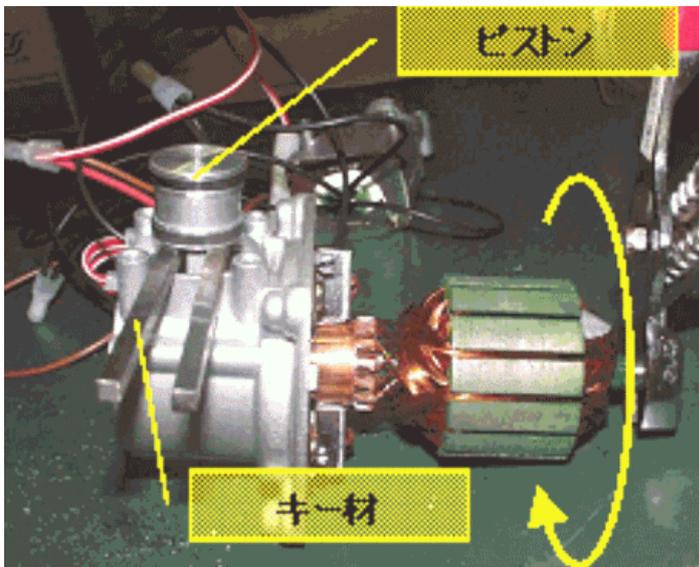
▶ STEP 5

シリンダを取り外します。



▶ STEP 6

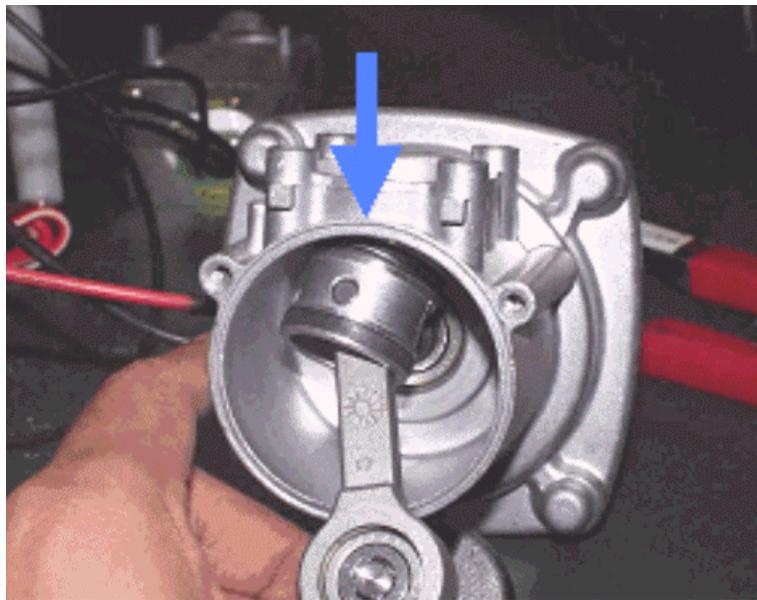
キー材でピストンとクランクケースを固定し、モータ回転体を緩めて取り外してください。モータ回転体シャフトに傷をつけないようにしてください。回転部軸受け部の回転に支障が出ます。



注：ピストンバラサASSYとのモータ回転体の固定は、ねじ込みです。モータ回転体を緩める時、キー材で固定しないと、ピストンバラサASSYも動くため、ねじ込みが緩みません。

▶ STEP 7

ピストンバラサASSYをクランクケースから、矢印の方向に抜きます。



▶ STEP 8

ピストンバラサASSYを交換し、元どおりに逆の順序で組み付けます。ペンダントで[F5 運転操作]-[F12 パラメータ]を選択し、「71 コンプレッサ累積動作回数カウンタ」を0に値変更してください。

2.8.6.2 シリンダヘッド ASSY の取り外し

シリンダヘッド ASSY は、「2.8.6.1 ピストンバランサ ASSY の取り外し」の「STEP 1」の手順で取り外して交換してください。

2.8.6.3 プレッシュスイッチ ASSY の取り外し

プレッシュスイッチ ASSY の取り外しは、以下の手順に従って行ってください。

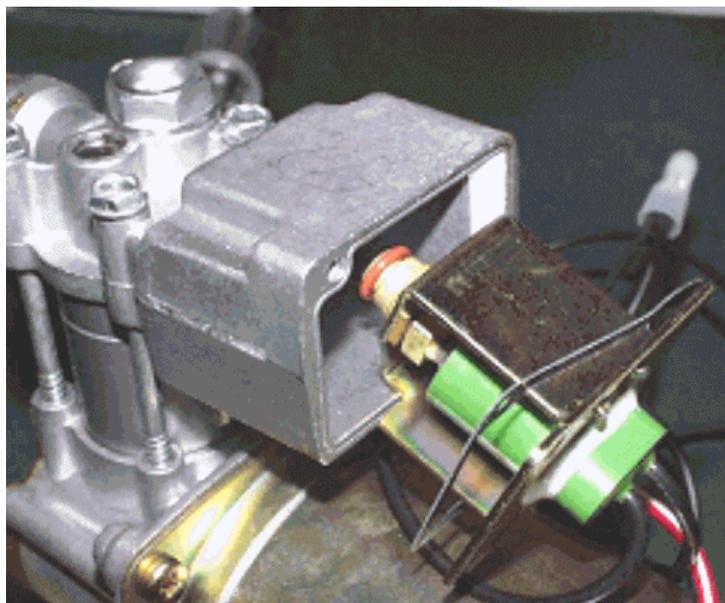
▶ STEP 1

プレッシュスイッチ ASSY の2本のネジを外します。



▶ STEP 2

プレッシュスイッチ ASSY を取り外します。



▶ STEP 3

プレッシュスイッチ ASSY を交換し、元どおりに逆の順序で組み付けます。ペンダントで[F5 運転操作]-[F12 パラメータ]を選択し、「71 コンプレッサ累積動作回数カウンタ」を0に値変更してください。

2.9 ユーザ用入出力コネクタ

移動ロボットのユーザ用入出力コネクタについて説明します。

取付け位置は、台車天板上アーム横です。

ソース入力、シンク出力です。(NPN タイプ I/O)

ソース入力、シンク出力については、ロボット設置・保守ガイド5章を参照してください。端子No. は、コネクタ本体に刻印されています。

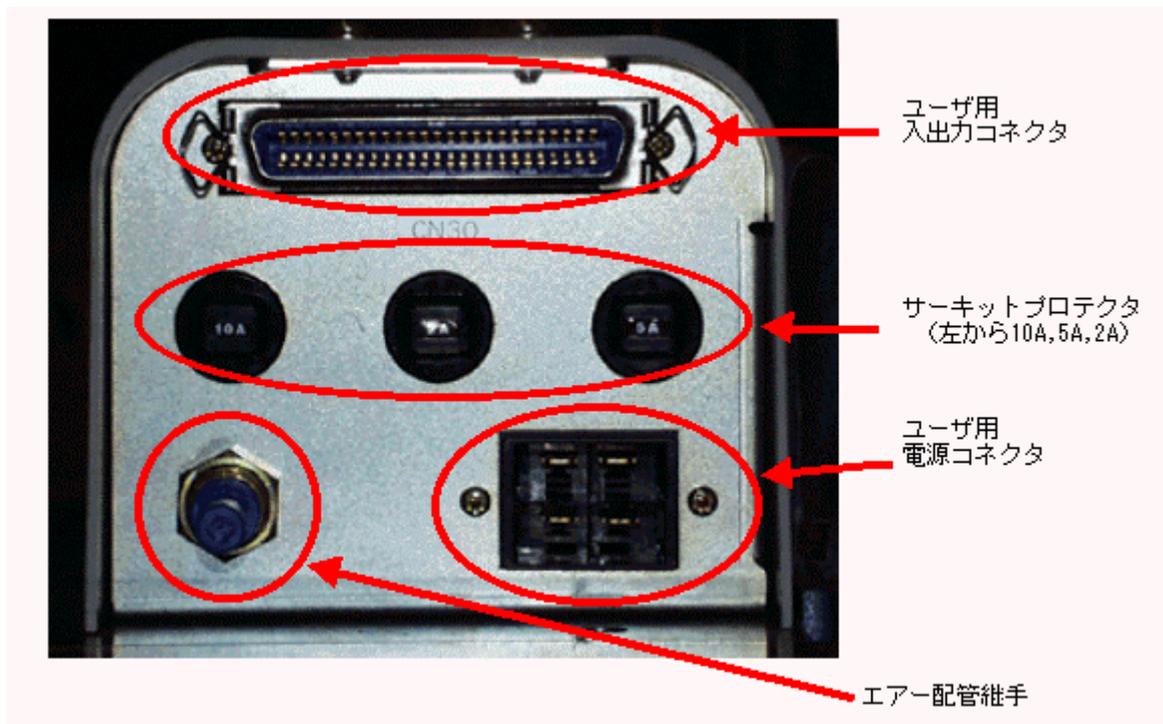
なお、サーキットプロテクタは、

10A : 24V オプション用、

5A : 24V 制御用、

2A : 12V オプション

で回路保護用です。

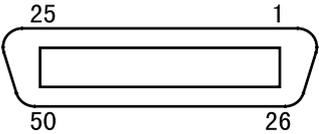


ユーザー用コネクタBOX

2.9.1 ユーザー用入出力コネクタ（CN30）

汎用入力 12 点、汎用出力 24 点、ハンド出力 2 点、非常停止信号、DeviceNet 信号が接続されています。入出力用電源は、合計で 2 A 以下にしてください。表 2-10 に端子配列を示します。

表2-10 ユーザー用入出力コネクタ 端子配列表



ケーブル側結合面から見た図

使用コネクタ（本体側）：第一電子工業製 57-40500

端子No.	名称	ポート番号	端子No.	名称	ポート番号
1	汎用入力	34	26	汎用出力	117
2	汎用入力	35	27	汎用出力	118
3	汎用入力	36	28	汎用出力	119
4	汎用入力	37	29	汎用出力	120
5	汎用入力	38	30	汎用出力	121
6	汎用入力	39	31	汎用出力	122
7	汎用入力	40	32	汎用出力	123
8	汎用入力	41	33	汎用出力	124
9	汎用入力	42	34	汎用出力	125
10	汎用入力	43	35	汎用出力	126
11	汎用入力	44	36	汎用出力	127
12	汎用入力	45	37	+24V	—
13	汎用出力	104	38	0V	—
14	汎用出力	105	39	FG	—
15	汎用出力	106	40	+24V	—
16	汎用出力	107	41	ハンド出力7	70
17	汎用出力	108	42	ハンド出力8	71
18	汎用出力	109	43	非常停止 (+)	—
19	汎用出力	110	44	非常停止 (-)	—
20	汎用出力	111	45	未使用	—
21	汎用出力	112	46	+24V	—
22	汎用出力	113	47	CAN +	—
23	汎用出力	114	48	シールド	—
24	汎用出力	115	49	CAN -	—
25	汎用出力	116	50	0V	—

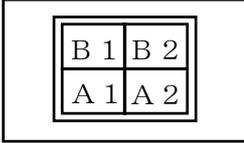
<端子配列表に関する注記>

- (1) 表中の 0 V、および + 2 4 V は、それぞれ同電位です。
- (2) 端子 No. 37, No. 38 は、汎用入出力用の電源です。
- (3) 端子 No. 41, No. 42 は、ハンド出力 7, 8 です。
電源は、端子 No. 40 (+ 2 4 V) を使用してください。
- (4) 端子 No. 43, No. 44 は、付属コネクタ内で短絡してあります。
非常停止ボタン (回路) は、ここに接続してください。
開放すると非常停止します。
- (5) 端子 No. 46 ~ No. 50 は、DeviceNet の信号です。
端子 No. 47, No. 49 は、付属コネクタ内で終端抵抗が接続してあります。
DeviceNet の信号を延長する場合は、この抵抗を外して信号線の終端に接続してください。終端抵抗を接続しないと通信が不安定になります。
- (6) DeviceNet は、ノード No. 0 ~ No. 12 および No. 63 をシステムで使用していますのでデータを書き換えしないでください。
- (7) DeviceNet は、ノード No. 13 ~ No. 62 までユーザーに開放しています。
ノード No. 13 の出力は、ポート No. 2256 から
ノード No. 13 の入力、ポート No. 1232 から
です。
- (8) オプションの光 I / O の割付は、
右が、ノード No. 13 (出力) は、ポート No. 2256 から
ノード No. 13 (入力) は、ポート No. 1232 から
左が、ノード No. 14 (出力) は、ポート No. 2272 から
ノード No. 14 (入力) は、ポート No. 1248 から
です。(それぞれ 8 ビットです。)

2.9.2 ユーザー用電源コネクタ（CN31）

オプションで電源を追加した場合のコネクタです。
 接続は、付属コネクタを使用してください。

表2-11 ユーザー用電源コネクタ端子配列表



ケーブル側結合面から見た図

使用コネクタ（本体側）：AMP製 1-917809-2
 かしめ工具：AMP製 234170-1

端子No.	名称	端子No.	名称
A1	+24V	B1	+12V
A2	0V	B2	0V

<注記>

- (1) 流せる電流は、オプション設定により異なります。
- (2) 端子 No.A2 および No.B2 は、内部で接続してありません。
- (3) 接続は、付属のコネクタを使用してください。
- (4) +24V は、4A 以下で使用してください。
 (オプション追加により10Aまで)
- (5) +12V は、2A 以下で使用してください。(オプション追加が必要)

2.9.3 ハンド入力コネクタ

ハンド入力コネクタは、ファーストアームに装着されています。

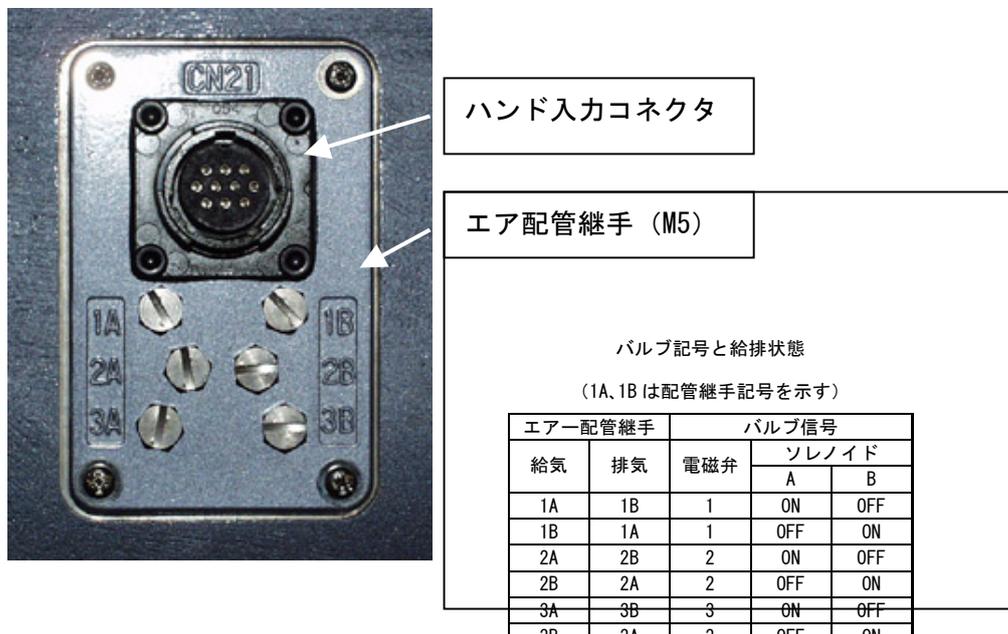


表2-12 ハンド入力コネクタ端子配列表

CN21 ピン配置

ケーブル側結合面から見た図

使用コネクタ (本体側) : 第一電子工業製 EBR1610F

端子No.	名称	ポート番号	端子No.	名称	ポート番号
1	+24V	—	6	ハンド入力4	51
2	0V	—	7	ハンド入力5	52
3	ハンド入力1	48	8	ハンド入力6	53
4	ハンド入力2	49	9	ハンド入力7	54
5	ハンド入力3	50	10	ハンド入力8	55

<注記>

- (1) 全てソース入力 (NPN タイプ I/O) です。(0V と短絡することにより ON します。)
- (2) 接続は付属コネクタを使用してください。

2.10 バッテリ交換・廃棄手順

バッテリーには寿命があり、定期的に変換する必要があります。バッテリーの交換時期は、使用環境によって大きく変わります。以下のような兆候が見られる場合は、バッテリーの寿命と判断して、下記の手順に従ってバッテリーの交換および廃棄をお願いします。

⚠注意：バッテリーはリサイクル法の対象品目になっております。廃棄される場合、リサイクルにご協力下さるようお願いいたします。廃棄方法については弊社までご相談ください。

2.10.1 バッテリ寿命の判断方法

- ①ペンダントに“バッテリー交換して下さい”と表示されたとき
- ②以下のエラーが頻発するようになったとき

コード No.	エラーメッセージ	備考
8832	バス電圧低下異常	エラーコード表参照
8902	全電圧異常	
8916	単電圧異常	

2.10.2 バッテリ交換方法

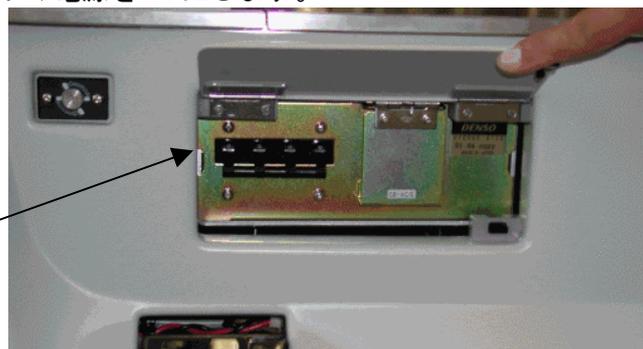
バッテリーの交換は、以下に説明する手順に従って行なってください。

⚠注意：バッテリー交換は必ず上下同時に交換してください。同時交換しないで使用すると寿命が著しく劣化します。

▶ **STEP 1** 交換用の新しいバッテリーを用意します。

▶ **STEP 2** 移動ロボットの電源をOFFにします。

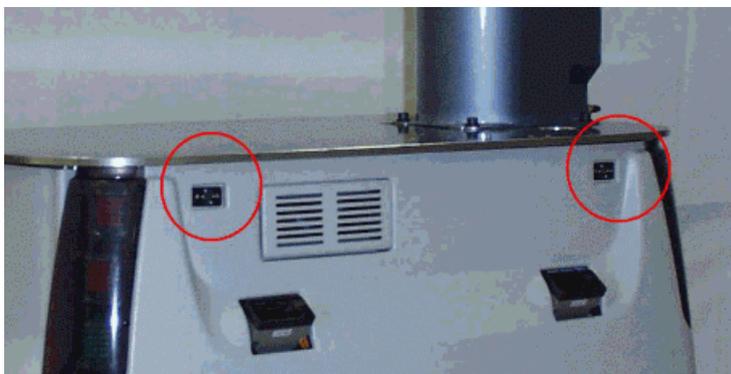
メイン
スイッチ



▶ STEP 3

移動ロボットの左右の台車側面カバーを取り外してください。

- (1) 丸で囲んだ部分が左右カバーのロック用金具の位置です。



- (2) 金具の溝にコインなどで、反時計回りに回すことでロックが解除します。



- (3) カバーを手前に引くと、外れます。

注意：左右カバーの開閉時に、ウィンカなどのLED基板を損傷させないように注意してください。



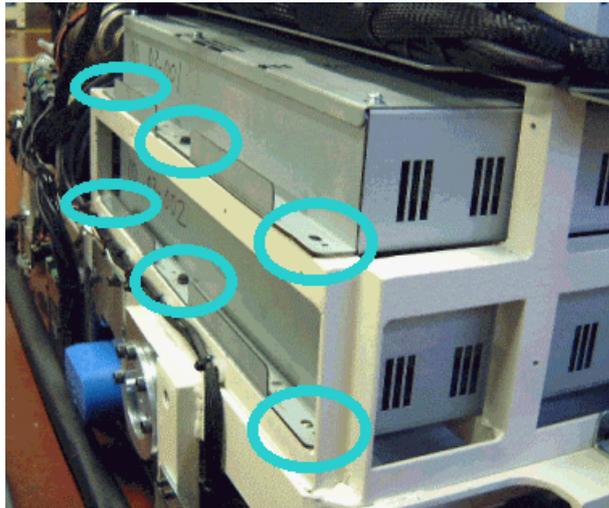
▶ STEP 4

バッテリーに接続されたコネクタ 6ヶ所 (BA-V/T, BA-F/TF, BA-P) を上下のバッテリーから外してください。



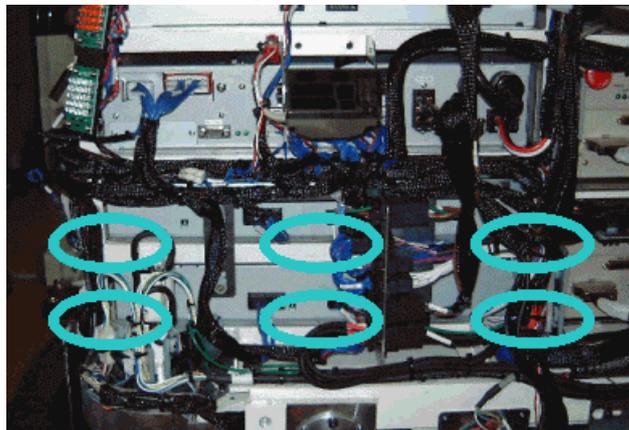
▶ STEP 5

バッテリーを固定している左右 10ヶ所のネジ (M4) を緩めます。



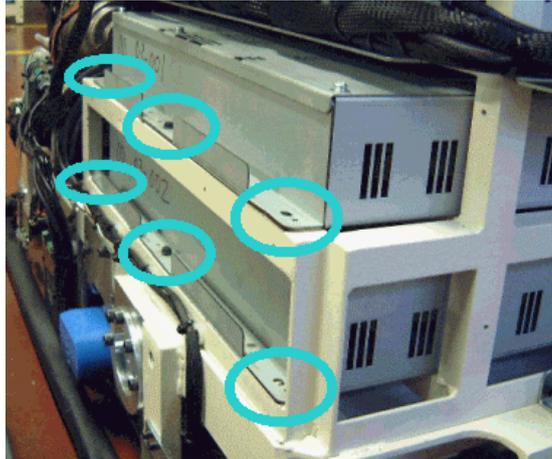
▶ STEP 6

右側面から、バッテリーを台車からずらして外します。



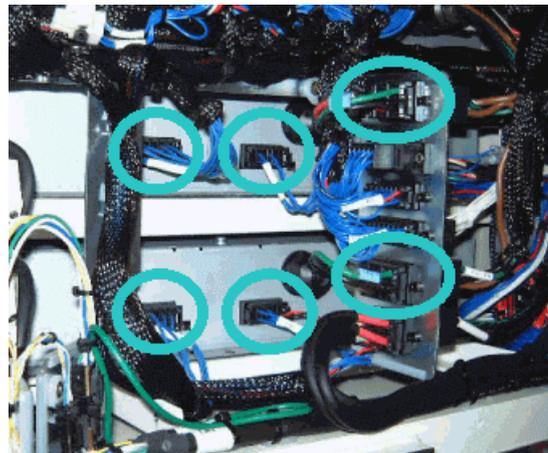
▶ STEP 7

新しいバッテリー台車に入れて、先ほど外した左右10カ所のネジ（M4）取り付けてください。



▶ STEP 8

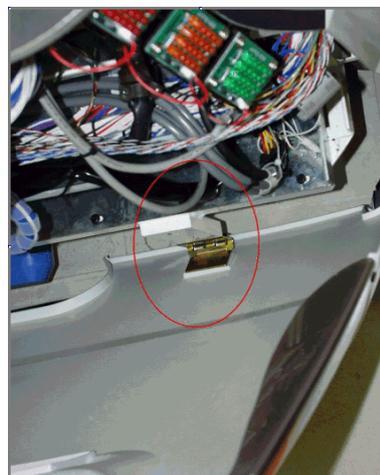
先ほど外したコネクタ6ヶ所（BA-V/T, BA-F/TF, BA-P）をバッテリーに取り付けてください。



▶ STEP 9

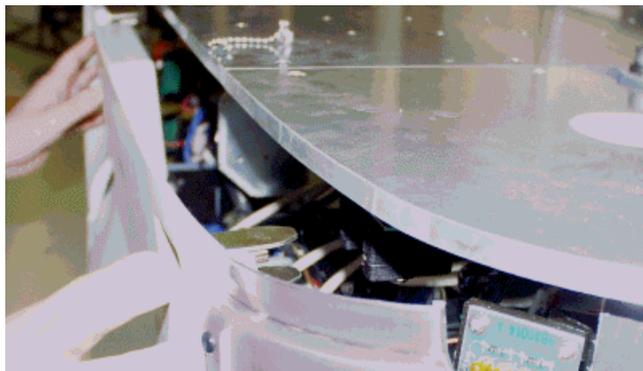
下記手順で左右の台車側面カバーを取り付けてください。

- (1) カバー下部にあるツメをはめ合わせてください。丸で囲んだ部分のツメは2箇所、完全にはめ合っていることを確認してください。



▶ STEP 10

(2) カバー上部を押し込んでください。



▶ STEP 11

非常AC電源ケーブルを接続しロボットの電源をONにします。



▶ STEP 12

ティーチングペンダントを使って、バッテリーの情報を初期化します。

▶ STEP 13

初期充電を行ないます。(3.4.3項を参照)

2.10.3 バッテリー廃棄方法

バッテリーはリサイクル法の対象品目になっており、一般廃棄物として捨てることができません。廃棄方法については弊社までご相談くださるようお願いいたします。

⚠注意：バッテリーはリサイクル法の対象品目になっております。廃棄される場合、リサイクルにご協力くださるようお願いいたします。廃却方法については弊社までご相談ください。

2.11 CALSET

2.11.1 CALSET とは

コントローラが認識する位置情報と、ロボットアーム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、そのロボットアーム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、ロボットアーム1台ごとに異なります。

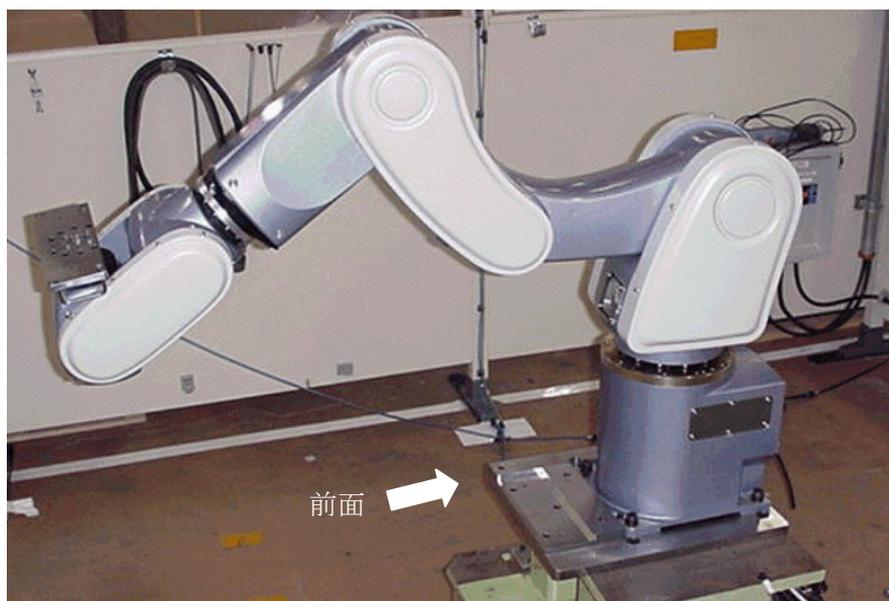
本ロボットアームでは、出荷前に CALSET を行ない、添付の初期設定フロッピディスクにそのデータを記録してあります。コントローラのメモリバックアップ電池が消耗して、CALSET データが消失しても、フロッピディスクのデータをロードし直せば、CALSET を行なう必要はありません。

2.11.2 CALSET 位置

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。

軸	CALSET 位置	
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	マイナス方向回転端
	4 軸	プラス方向回転端（アーム先端側から見て反時計方向端）
	5 軸	マイナス方向回転端
	6 軸	CALSET 治具によって設けたプラス方向回転端（注）



注：CALSET 治具の取付、CALSET の操作方法については、「V*-D/-E シリーズ 設置保守ガイド」の VM-D 用を参照してください。

2.12 台車 CALSET 操作

■台車CALSTE操作とは

台車に使用しているモータの CALSET を実行する操作をいいます。

■この操作が必要なとき

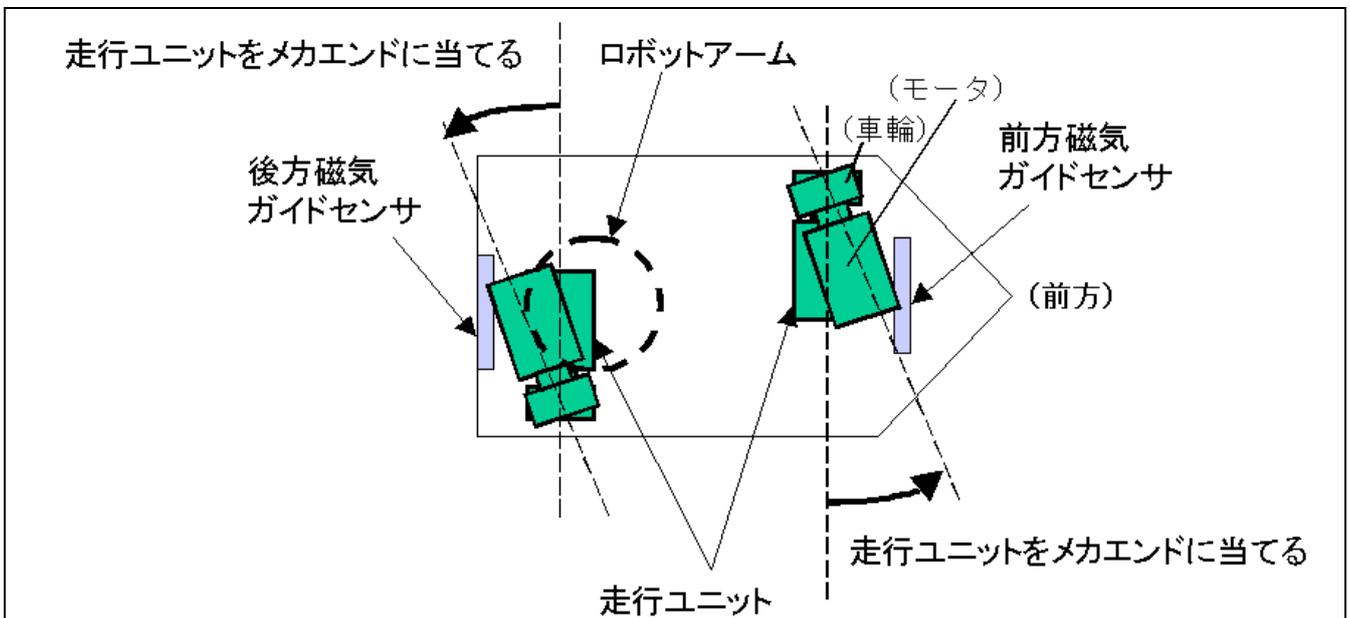
台車の操舵軸がずれたとき、
台車のモータ交換を行なったとき、および
台車の軸の CALSET がされていないエラー表示がされたとき。

CALSET 実行後に、操舵軸補正動作を実行してください。

(3.7.7 操舵軸補正操作参照)

■台車CALSETの操作手順

- (1) 台車のカバー（前後左右）を外す。
- (2) 台車操舵軸のブレーキ解除を行なう。
(3.7.2 台車ブレーキ解除とロック参照)
- (3) 走行ユニットを前後に押し当てる。(下図参照)
- (4) 台車操舵軸のブレーキをロックします。
- (5) 台車 CALSET を行なう。(本項参照)
前方走行ユニットの操舵軸：6 軸
後方走行ユニットの操舵軸：5 軸
- (6) 操舵軸補正動作を行なう。(3.7.7 操舵軸補正操作参照)



■操作方法

ティーチングペンダントを使って、台車 CALSET を行なう。

▶ STEP 1

F 2

[R-SEL]で台車を選択後、[F2 台車] を押します。

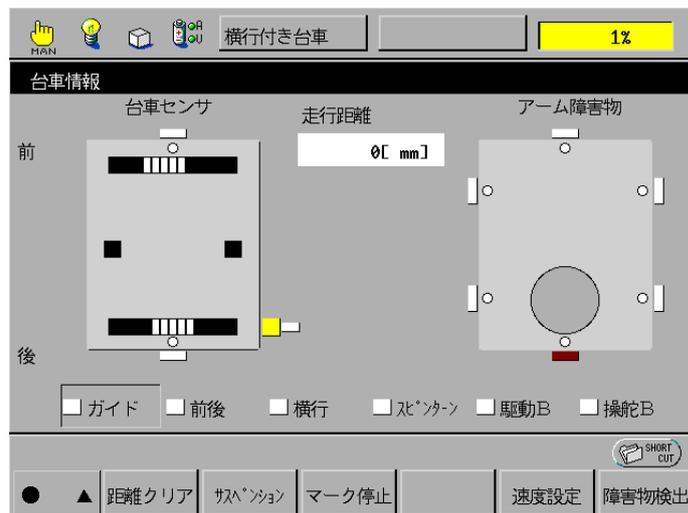


[台車] ウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2

Shift

[Shift] を押します。

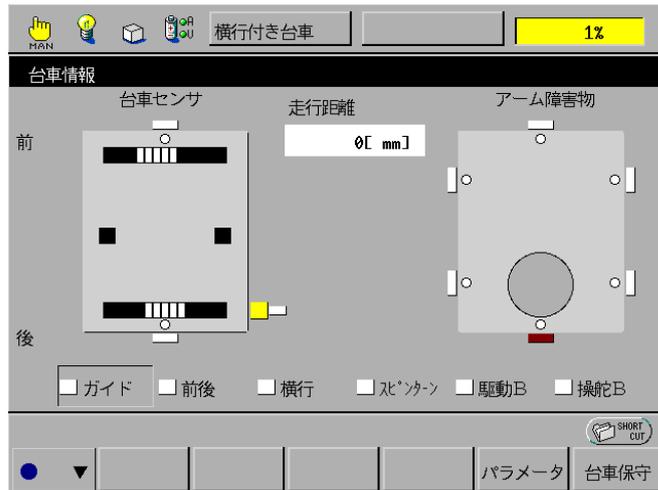


[Shift] 画面が表示されます。

STEP 3

F12 台車保守

[F12 台車保守] を押します。



[台車保守] 画面が表示されます。

STEP 4

F6 V_CALSET

[F6 V_CALSET] を押します。



[CALSET (台車)] 画面が表示されます。

STEP 5

CALSETを実行する軸を選択します。

J5:右後方操舵軸

J6:左前方操舵軸

J7:右後方駆動軸

J8:左前方駆動軸



STEP 6

OK

CALSETを実行する軸選択完了後に [OK] を押します。



選択された軸のCALSETが実行されます。

2.13 台車エンコーダリセット操作

■台車エンコーダリセット操作とは

台車エンコーダのリセットを実行する操作をいいます。

■この操作が必要なとき

エンコーダエラーが表示されたとき

■操作方法

ティーチングペンダントを使って、台車 CALSET を行なう。

▶ STEP 1 F 2

[R-SEL]で台車を選択後、[F2 台車]を押します。

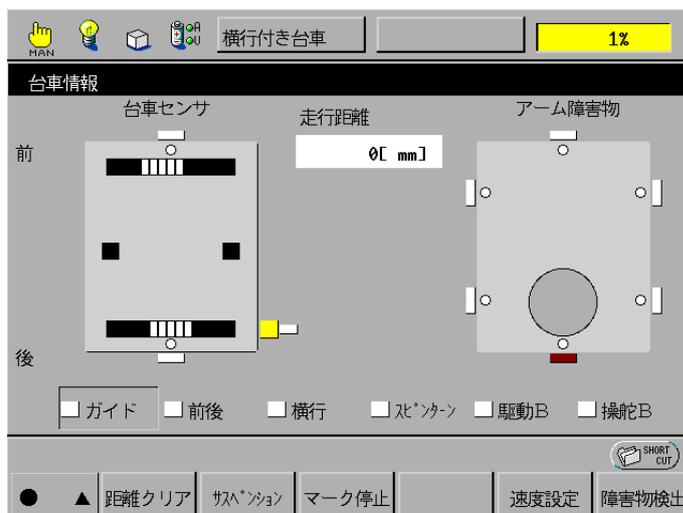


[台車] ウィンドウが表示されます。

STEP 2

Shift

[Shift] を押します。



[Shift] 画面が表示されます。

STEP 3

F12 台車保守

[F12 台車保守] を押します。



[台車保守] 画面が表示されます。

STEP 4

F11 V_ENC rst

[F11 V_ENC rst] を押します。



[CALSET (台車)] 画面が表示されます。

STEP 5

エンコーダ 軸番号
OK

エンコーダ軸番号を入力し、[OK] を押します。



入力したエンコーダのリセットが実行されます。



第 3 章

移動ロボットの 操作ガイド

この章では、ティーチングペンダントによる移動ロボットの操作と補助機能、オプション機器の操作について説明します。

3.1 運転の準備 [TP]

移動ロボットの電源入り、電源切り、運転準備を入れる方法について説明します。

3.1.1 移動ロボット電源入り [TP]

△注意：電源を切ってから再び電源を入れるときは、ティーチングペンダントの表示が完全に消灯しているのを確認後、10秒以上経過してからメインスイッチを再び操作してください。

電源を入れる前に電源ケーブルを接続し、電源を入れると充電を開始します。

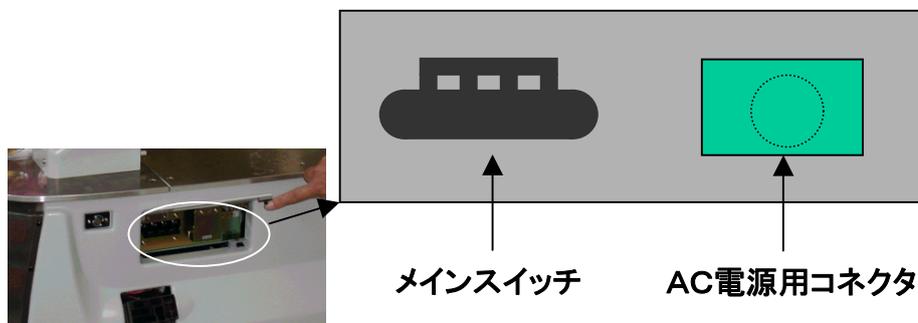
この操作が必要なとき

移動ロボットの使用を開始するときに電源を入れます。

操作方法

▶ STEP 1

移動ロボットのメインスイッチを上にも倒します。



電源が入ると、ティーチングペンダントの表示は下図のようになります。



3.1.2 移動ロボット電源切り [TP]

移動ロボットの電源を切ることです。

この操作が必要なとき

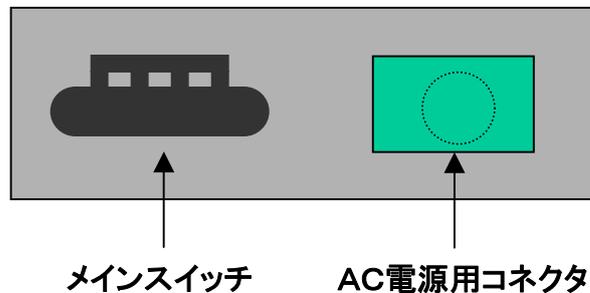
次のような時は、電源を切ってから作業を行なってください。

- ① 移動ロボットのカバーを開けるとき
- ② 移動ロボットの点検、清掃を行なうとき

操作方法

▶ STEP 1

移動ロボットのメインスイッチを下に倒します。



3.1.3 運転準備入り [TP]

運転準備回路を駆動させ運転準備信号を入れる操作です。この操作によりモータONが可能となります。

この操作は、自動/手動/ティーチチェックモードで実行できます。

また、「運転準備」実行時に、以下のプログラムが自動的に実行されます。

プログラム名：trvSetReady

このプログラム内に、初期設定プログラムしておくことにより、「運転準備」実行時に初期設定を行なうことが可能となります。デフォルトでは、コンプレッサー（オプション設定）の起動信号が入っています。

△注意：オプションのコンプレッサを起動した場合、運転準備入りでコンプレッサが起動します。しかし、運転準備が切れた時（非常停止等）には、コンプレッサは停止しません。

移動ロボットは、操作する人が間違ってもータONできないように、安全確認のため、「運転準備回路」のハードウェアが組み込まれています。

この操作が必要なとき

次の様な場合に、モータONするためにこの操作が必要です。

- ① 移動ロボットの電源を入れた直後
- ② 運転準備回路が切れた直後

操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。



画面が変わり、[運転操作] ウィンドウになります。

STEP 2

F1

[F1 運転準備] を押します。

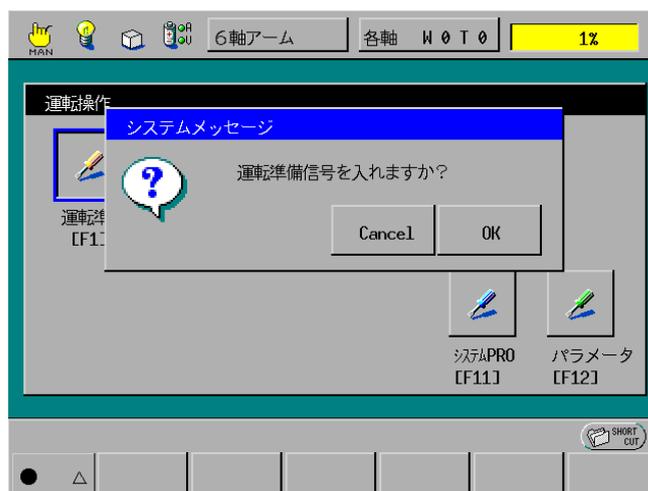


システムメッセージが表示されます。

STEP 3

OK

[OK] を押します。



運転準備回路が駆動すると運転準備信号が入ります。
この状態直後に、モータONができるようになります。

3.2 プログラムの自動起動 [TP]

⚠注意：プログラムを起動する前に、移動ロボットおよび周囲が所定の状態にあることを確認してください。

ジョブ番号を設定してプログラムを起動する方法について説明します。

3.2.1 自動起動 [TP]

⚠注意：自動起動実行時には、CALが自動実行されます。

■自動起動とは

指定されたジョブ番号をペンダントから設定してプログラム起動することです。ここで起動するプログラムは、ユーザ作成です。デフォルトでは、PRO0からPRO19までの範囲内のプログラムが選択対象となります。

ジョブ番号とは、プログラム内のジョブ選択の分岐番号です。

プログラム中では、ライブラリ関数により値の取得と設定ができます。

ジョブ番号取得ライブラリ：trvGetJobNumber (4.4.6参照)

ジョブ番号設定ライブラリ：trvSetJobNumber (4.4.7参照)

■この操作が必要なとき

ジョブ番号を指定してプログラムを起動するとき

■操作方法

(1) 「運転操作」画面からの起動方法

▶ STEP 1 F5

[F5 運転操作] を押します。



画面が変わり、[運転操作] 画面になります。

STEP 2

F2

自動モードに変更し、外部速度の設定を変更後、[F2 自動起動] を押します。(以下の例では、外部速度を100%に設定しています)



[自動運転プログラム起動] 画面が表示されます。

STEP 3

OK

選択されているプログラム、ジョブ番号1、ジョブ番号2を確認し、[OK] を押します。



指定したジョブ番号1、ジョブ番号2の値に基づいたプログラムの起動をすることができます。プログラムが実行され、[プログラム実行] 画面が表示されます。

STEP 4

[プログラム実行] 画面が表示され、作業状態を表示するプログラムが起動し画面上に作業状態が表示されます。(注1)



(注1) 表示データは、ユーザ作成となります。

表示には、ラベルとデータをS型変数にセットすることによって表示を実現しています。

デフォルトでは、S型変数の0～7までが、表示内容を示すラベル、S型変数の8～15までがデータとなります。

画面の表示のS型変数は以下の通りです。

S[0]="ラベル1"

S[8]="データ1"

S[1]="ラベル2"

S[9]="データ2"

S[2]="ラベル3"

S[10]="データ3"

S[3]="ラベル4"

S[11]="データ4"

S[4]="ラベル5"

S[12]="データ5"

S[5]="ラベル6"

S[13]="データ6"

S[6]="ラベル7"

S[14]="データ7"

S[7]="ラベル8"

S[15]="データ8"

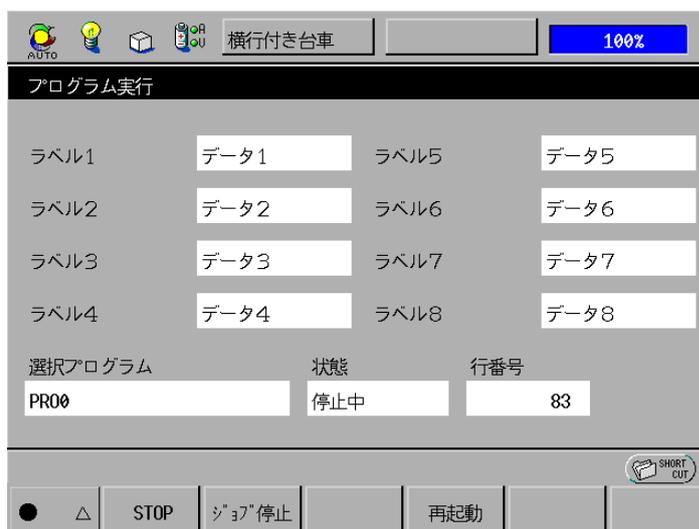
(2) 「プログラム実行」画面からの自動起動

プログラム終了後、もしくは実行中にレベル3以上のエラーで停止後に、再度プログラムを起動するときの操作です。

STEP 1

F4

[F4 再起動] を押します。

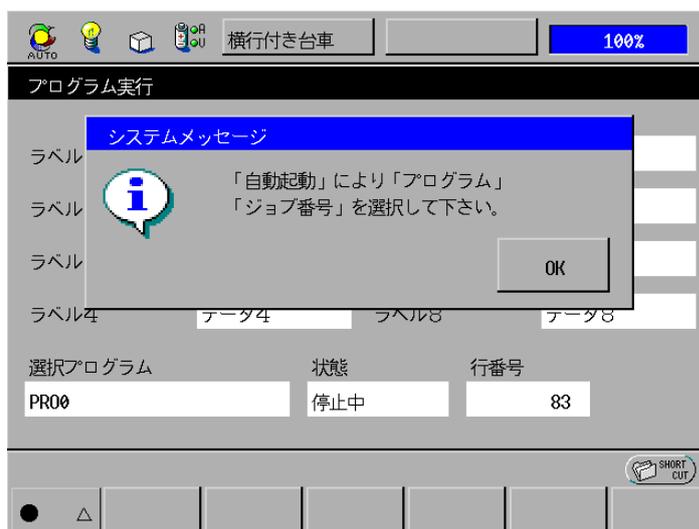


システムメッセージが表示されます。

STEP 2

OK

[OK] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ **STEP 3**
F2

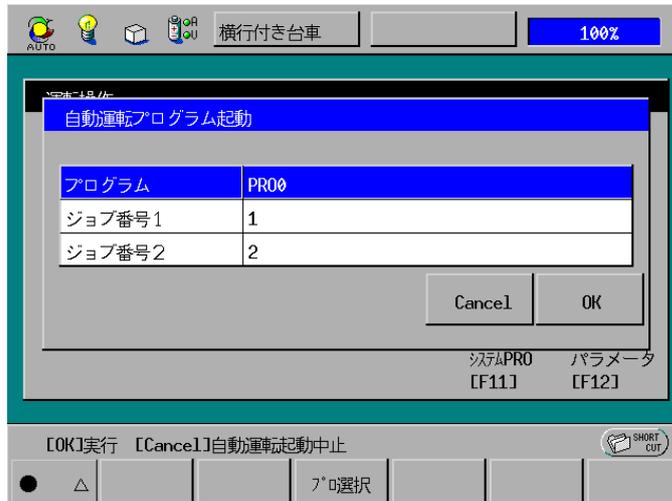
[自動起動 F2] を押します。



「自動運転プログラム起動」画面が表示されます。

▶ **STEP 4**
OK

選択されているプログラム番号、ジョブ番号1、ジョブ番号2を確認し、[OK] を押します。



指定したジョブ番号1、ジョブ番号2の値に基づいたプログラムを起動することができます。プログラムが実行され、[プログラム実行]画面が表示されます。

3.2.2 自動起動プログラム選択 [TP]

自動起動より起動をかけるプログラムを選択します。
デフォルトでは、PR00からPR019までの範囲内のプログラムが選択対象となります。プログラムの範囲は、PR00からPR0255までの範囲で設定可能です。

この操作が必要なとき

自動起動するプログラム番号を選択、もしくは変更するとき

操作方法

▶ STEP 1 F5

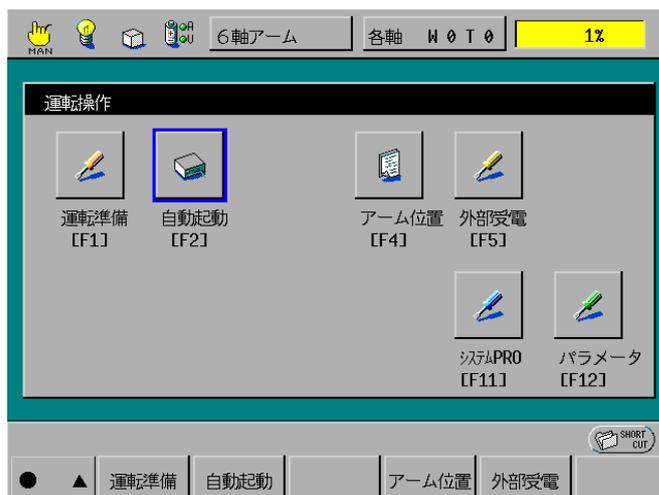
[F5 運転操作] を押します。



画面が変わり、[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2 F2

[F2 自動起動] を押します。



[自動運転プログラム起動] 画面が表示されます。

STEP 3

プログラム選択

プログラムを選択し、「F3 プログラム選択」を押します。



「自動メインプログラム選択」画面が表示されます。

STEP 4

OK

自動起動するプログラムを選択し、[OK]を押します。



[自動運転プログラム起動] 画面に戻ります。

3.2.3 ジョブ番号選択 [TP]

ジョブ番号選択によりペンダント画面上から直接プログラムの開始ポイントを指定することです。ジョブ番号（2個設定可能）で指定された値をプログラム中で分岐条件として用いることにより、指定した開始ポイントからプログラムを起動できます。（4.6.6項参照）

この操作が必要なとき

ジョブ番号を変更して自動起動でプログラムを起動するとき

操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2 F2

[F2 自動起動] を押します。



[自動運転プログラム起動] 画面が表示されます。

STEP 3

指定するジョブ番号（[ジョブ番号1]、[ジョブ番号2]）を選択します。



[JOB+] [JOB-] [値変更]のファンクションが表示されます。

STEP 4

[JOB+] [JOB-] [値変更]により値を指定し、[OK]を押します。

JOB+
JOB-
値変更
OK



自動運転プログラム起動が実行され、[プログラム実行]画面が表示されます。

3.2.4 コンティ停止と起動操作 [TP]

コンティ停止は、ペンダントの停止キー（瞬時停止）と同様の機能です。

この操作が必要なとき

プログラムを瞬時停止（全タスク）するとき、また、瞬時停止（全タスク）状態からコンティニュ起動するとき

操作方法（コンティ停止）

自動起動による [プログラム実行] 画面からの操作方法を示します。
[プログラム実行] 画面でのプログラム実行方法は、
[F5 運転操作] - [F2 自動起動] でプログラムを実行してください。
(3.2.1項参照)

STEP 1

F1

「F1 STOP停止」を押します。



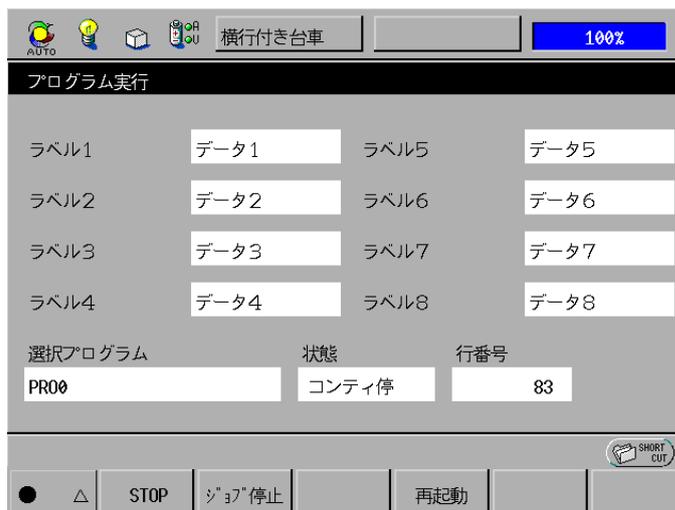
全タスクが瞬時停止し、画面中の [状態] が「コンティ停止」と表示されます。

操作方法（コンティニュー起動）

自動起動による「プログラム実行」画面からの操作方法を示します。
 「プログラム実行」画面でのプログラム実行方法は、
 「F5 運転操作」－「F2 自動起動」でプログラムを実行してください。
 (3.2.1項参照)

STEP 1 F4

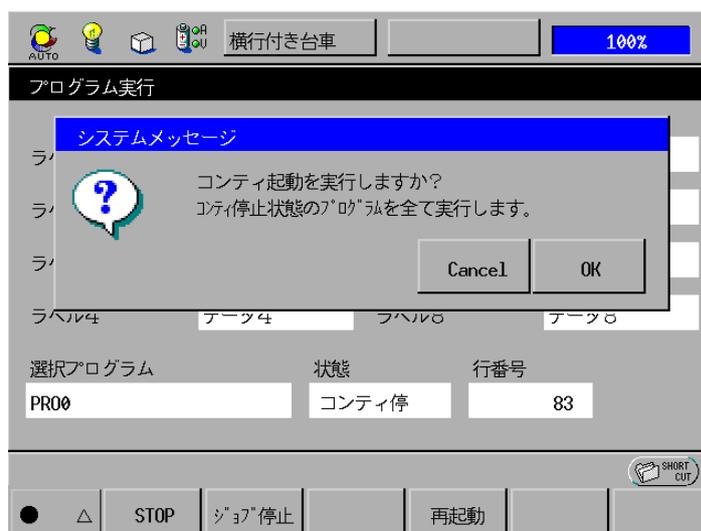
「F4 再起動」を押します。



画面中の「状態」が「コンティ停止」と表示されている時、コンティニュー起動の確認メッセージが表示されます。

STEP 2 OK

プログラム起動して良い状態であるか確認して、「OK」を押します。



コンティニュー起動されます。

3.2.5 ジョブ停止操作 [TP]

「自動起動」によりプログラム実行時に、[プログラム実行] 画面で「ジョブ」単位でプログラムの停止を行なうことができます。

プログラムは、ユーザ作成です。

「ジョブ停止」実行後に、ライブラリ trvGetJobNumber が呼ばれたときに「ジョブ番号 1」と「ジョブ番号 2」が共に 0 の値を返します。

従って、ユーザプログラムで、「ジョブ番号 1」「ジョブ番号 2」が共に 0 の作業ポイントに「ジョブ停止」実行後に実行すべきプログラムを記述してください。(4.4.6項参照)

この操作が必要なとき

ジョブ単位のプログラム開始ポイントでプログラムを終了（ユーザ作成）するとき

操作方法

自動起動による [プログラム実行] 画面からの操作方法を示します。

[プログラム実行] 画面でのプログラム実行方法は、

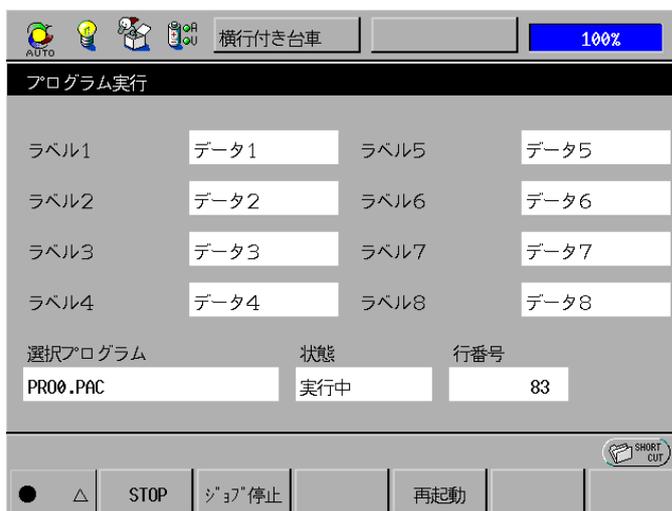
[F5 運転操作] - [F2 自動起動] でプログラムを実行してください。

(3.2.1項参照)

STEP 1

F2

「F2 ジョブ停止」を押します。



プログラム中で、ライブラリ trvGetJobNumber が実行された後に、「ジョブ番号 1」「ジョブ番号 2」が共に 0 の時の分岐条件に該当するプログラムが実行されます。

3.3 アームの定位置戻し [TP]

⚠注意：アームの定位置戻しとありますが、使用頻度の高いプログラムを簡単に呼び出すための機能です。

3.3.1 アーム位置 [TP]

⚠注意：アーム位置実行時には、CALが自動実行されます。

アームの定位置戻しを行ないます。アームの定位置戻しを行うプログラムを選択実行します。

ここで使用するプログラムは、ユーザ作成です。

デフォルトでは、PR0100からPR0119までの範囲内のプログラムがアーム位置プログラムの選択対象となります。

この操作が必要なとき

アームの位置・姿勢を定位置に戻すとき

操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。

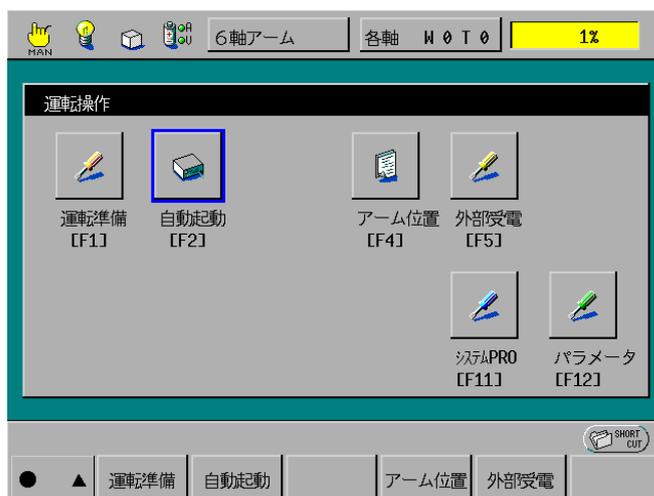


画面が変わり、[運転操作] ウィンドウになります。

STEP 2

F4

[F4 アーム位置] を押します。

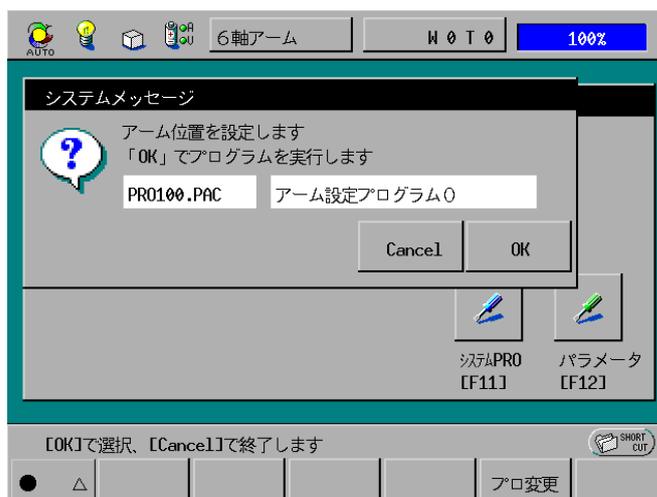


システムメッセージが表示されます。

STEP 3

選択されているプログラムを確認し [OK] を押します。

プログラムが選択されていない時は、「3.3.2 アーム位置プログラム選択」を参照してください。



選択されているプログラムが起動します。

3.3.2 アーム位置プログラム選択 [TP]

アームの定位置戻しを行うプログラムの選択を行いません。
 ここで使用するプログラムは、ユーザ作成です。
 デフォルトでは、PR0100からPR0119までの範囲内のプログラムがアーム位置プログラムの選択対象となります。

この操作が必要なとき

アームの定位置戻しに使用するプログラムを選択するとき

操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。

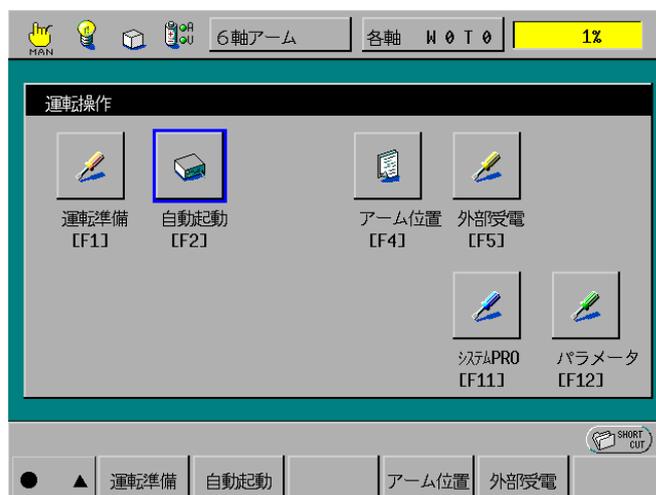


画面が変わり、[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2

F4

[F4 アーム位置] を押します。

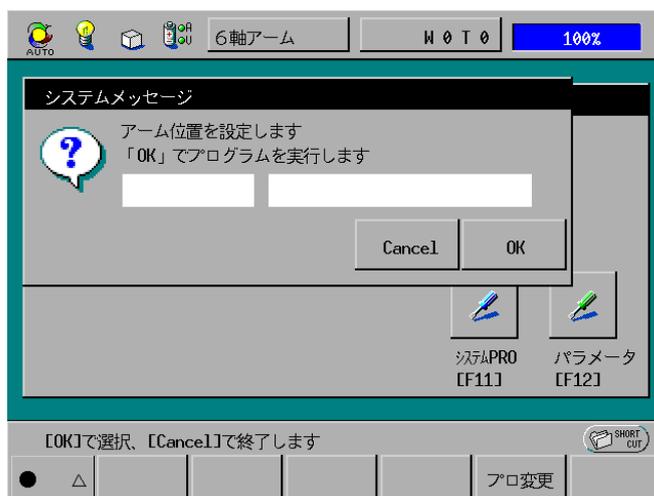


システムメッセージが表示されます。

STEP 3

F5

[F5 プログラム変更]を押します。

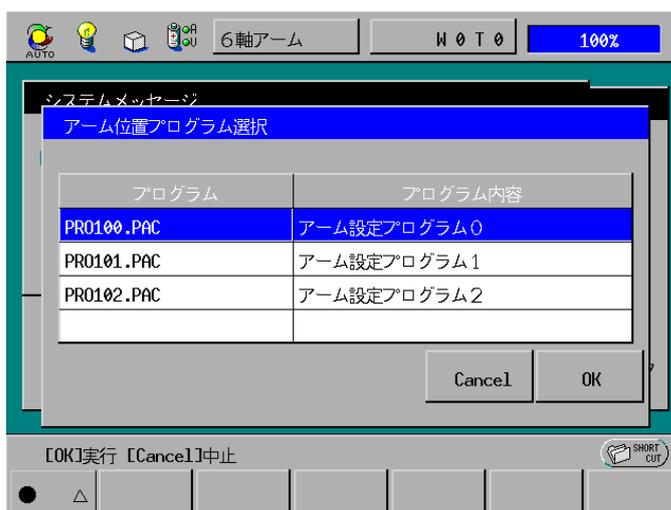


[アーム位置プログラム選択]画面が表示されます。

STEP 4

OK

アーム定位置戻しに使用するプログラムを選択し、[OK]を押します。



[アーム位置の選択]画面に戻ります。

3.4 受電および充電操作 [TP]

⚠注意：(1) 受電可能な位置に移動ロボットがあることを確かめてから実行してください。
 (2) ペンダントによる受電操作では、受電端子に接続できないときに、受電カプラが伸びた状態で停止します。

以下に、「電源状態」画面に表示されるデータの内容を説明します。



- ① **充電状態：**
外部受電中のバッテリーへの充電状態を確認することができます。
状態には充電停止中，通常充電中，初期充電中があります。
- ② **受電カプラ：**
受電カプラの状態を確認することができます。
状態には左カプラ受電，右カプラ受電，原点があります。
- ③ **バッテリー残容量：**
バッテリーの残容量を8分割したレベルメータで確認することができます。
- ④ **バッテリー電圧：**
バッテリーの総電圧を確認することができます。
- ⑤ **初期充電実施日：**
実施 年/月/日
最後に初期充電を実施した日付です。
- ⑥ **充電実施時刻：**
実施 月/日 時：分
最後に充電を実施した日時です。
- ⑦ **電源ケーブル：**
電源ケーブルの接続の有無
電源ケーブルの接続を確認することができます。
状態には無し，接続があります。

3.4.1 受電開始操作 [TP]

受電カプラを伸ばし、受電操作を行なうことです。
この操作では、受電端子との接続がされなかったときには、受電カプラは、伸びた状態で停止します。

この操作が必要なとき

手動で受電カプラを用いて受電を行う時。充電のモードへの移行は、移動ロボットの制御によって自動的に実行されます。

操作方法

STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。

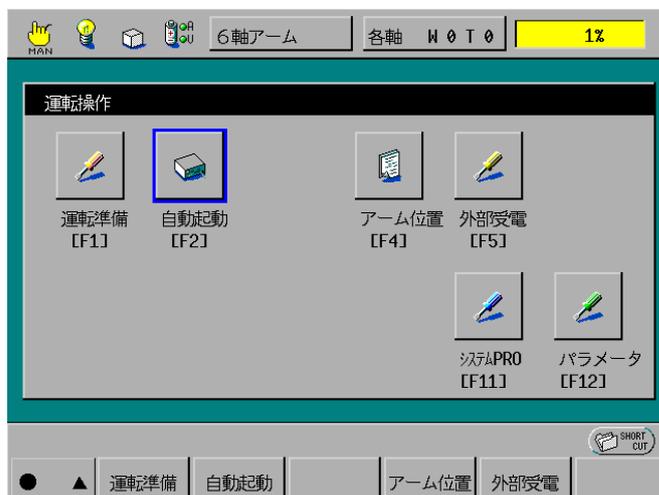


[運転操作] 画面になります。

STEP 2

F5

[F5 外部受電] を押します。



[電源状態] の画面が表示されます。

▶ STEP 3
F1

[F1 左受電] を押します。



システムメッセージが表示されます。

▶ STEP 4
OK

[OK] を押します。



左側の受電カプラが伸び、受電が開始されます。

STEP 5

受電が開始されると電源モードに、「ACモード」と表示されます。



左右の受電カプラが装備されている場合

表示画面は、次のようになります。右側受電操作には、「F2 右受電」により上記の左受電と同様の操作で受電できます。



3.4.2 受電終了 [TP]

受電カプラを戻し、受電を終了することです。

この操作が必要なとき

受電を終了するとき、受電カプラが伸びている状態では、台車は動作できません。従って、台車を動作するときには、受電終了により受電カプラを戻す必要があります。

操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2

F5

[F5 外部受電] を押します。



[電源状態] の画面が表示されます。

STEP 3

F6

[F6 受電終了] を押します。



システムメッセージが表示されます。

STEP 4

OK

モード選択を手動モードにして下さい。[OK] を押します。



受電カプラが戻り受電を終了します。

3.4.3 初期充電 [TP]

⚠注意：(1) 初期充電を緊急停止させる場合には、メインスイッチを切ってください。ロボット停止は効きません。
(2) 初期充電中に電源を切ると再度立ち上げ時に、初期充電未完了のためエラー（初期充電を行なってください）が発生し、再度初期充電を実施する必要があります。

バッテリーの充電容量を把握するための初期化充電です。

この操作が必要なとき

電源システムを交換した時、バッテリーを交換したときに実施します。
エラーメッセージ「初期充電を行なってください(8829)」が発生した時も実施してください。
初期充電には、数分～数十分を必要とします。

操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。

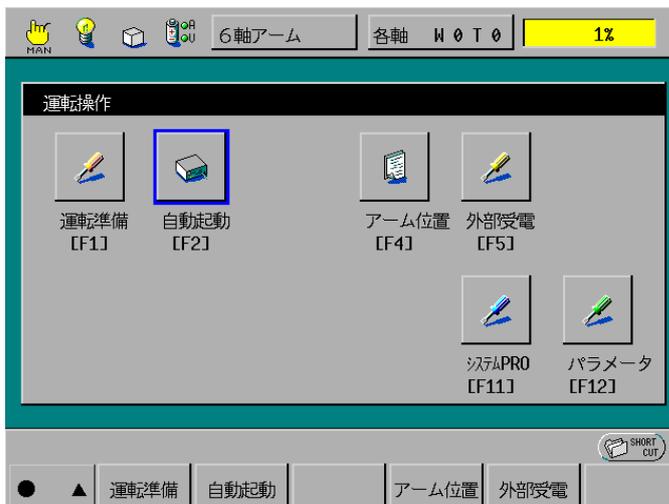


[運転操作] 画面になります。

STEP 2

F5

[F5 外部受電] を押します。



[電源状態] の画面が表示されます。

STEP 3

SHIFT

[SHIFT] を押します。



画面表示がShiftの画面に変わります。

STEP 4

F12

[F12 初期充電] を押します。

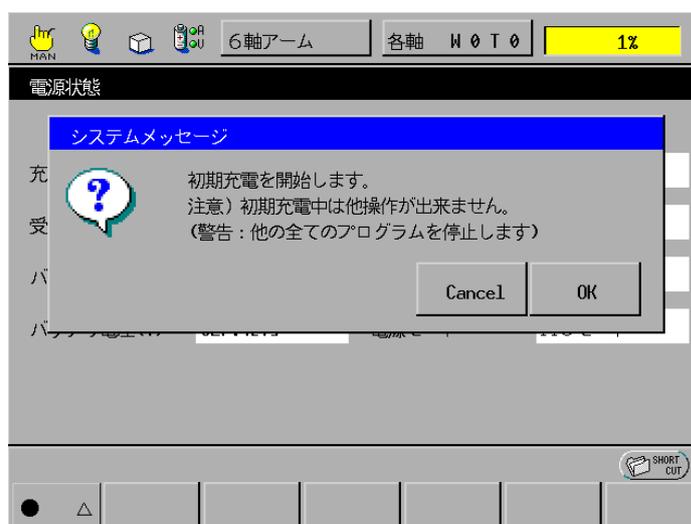


システムメッセージが表示されます。

STEP 5

OK

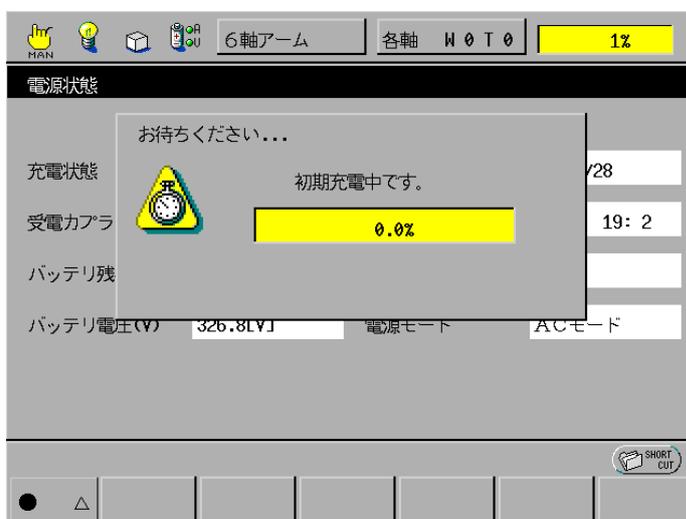
[OK] を押します。
初期充電中は、他の操作ができなくなります。



初期充電中のメッセージが表示されます。

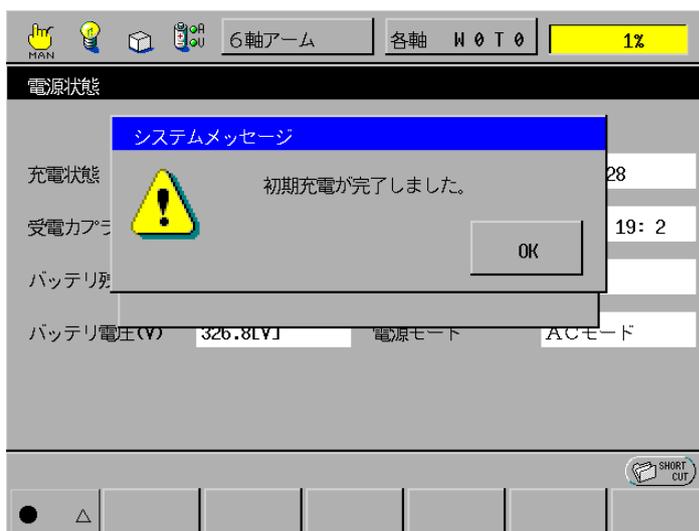
▶ STEP 6

初期充電を緊急停止させる場合には、メインスイッチを切ってください。
ロボット停止は効きません。



▶ STEP 7

初期充電の終了時にシステムメッセージが表示されます。



3.4.4 電力収支計測操作 [TP]

移動ロボットの電力収支（充放電収支）の計測を行なうことです。計測開始により、電力収支の計算を開始します。計測終了により、計測開始後からの電力収支結果を取得表示します。以下に、電力収支計測時の表示内容の示します。

(1) 平均放電電流 (A) :

電力収支状態			
平均放電電流 (A)	0.00 [A]	平均充電電流 (A)	0.00 [A]
放電時間 (S)	0.0.0	充電時間 (S)	0.0.0
放電深度 (%)	0	充放電収支 (%)	0
平均放電電圧 (V)	0.0[V]	予備	

電力収支測定開始から終了するまでの平均放電電流を確認することができます。平均充電電流との比較により充放電の電力収支を確認することができます。

(2) 放電時間 (S) :

電力収支測定開始から終了するまでの放電累積時間を確認することができます。充放電の電力収支の参考データとして使用します。

(3) 放電深度 (%) :

電力収支測定開始から終了するまでの最大放電深度を確認することができます。放電深度が深い程寿命が短くなります。20~25%になるように必要に応じて電源端子を増設してください。計測結果が20%未満の場合には、初期充電などでバッテリー残容量が多いため、通常の充放電サイクル状態ではありません。再度電力収支測定をしてください。

(4) 平均放電電圧 (V) :

電力収支測定開始から終了するまでの平均放電電圧を確認することができます。

本データと平均放電電流から放電電力量を確認することができます。

(5) 平均充電電流 (A) :

電力収支測定開始から終了するまでの平均充電電流を確認することができます。平均放電電流との比較により充放電の電力収支を確認することができます。

(6) 充電時間 (S) :

電力収支測定開始から終了するまでの充電累積時間を確認することができます。充放電の電力収支の参考データとして使用します。

(7) 充放電収支 (%) :

充電に対する放電量の比を示します。この値が100%以下の時は充電よりも放電量が多いためバッテリー上がりを起こします。

この場合は100%以上になるように充電時間を増やす必要があります。バッテリー劣化等を考慮し140%以上に充電時間を増やしてください。

この操作が必要なとき

移動ロボットの稼働時における電力収支（充放電収支）の確認を行なうとき

電力収支計測開始操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2

F5

[F5 外部受電] を押します。



[電源状態] の画面が表示されます。

▶ **STEP 3**
SHIFT

[SHIFT] を押します。



画面表示がShiftの画面に変わります。

▶ **STEP 4**
F7

[F7 電力収支] を押します。



[電力収支状態] の画面に変わります。

STEP 5

F1

[F1 計測開始] を押します。

システムメッセージが表示されます。

STEP 6

OK

[OK] を押します。電力収支の計測を開始します。

STEP 7

電力収支計測を開始し、計測終了に表示が変わります。

電力収支計測終了方法

STEP 1 F5

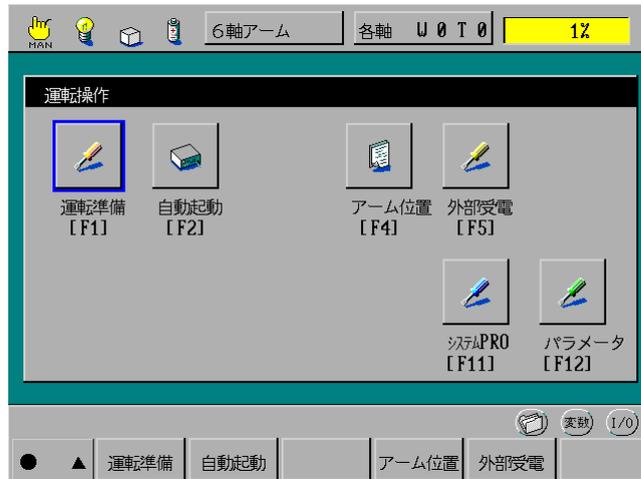
[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

STEP 2 F5

[F5 外部受電] を押します。



[電源状態] の画面が表示されます。

STEP 3

SHIFT

[SHIFT] を押します。

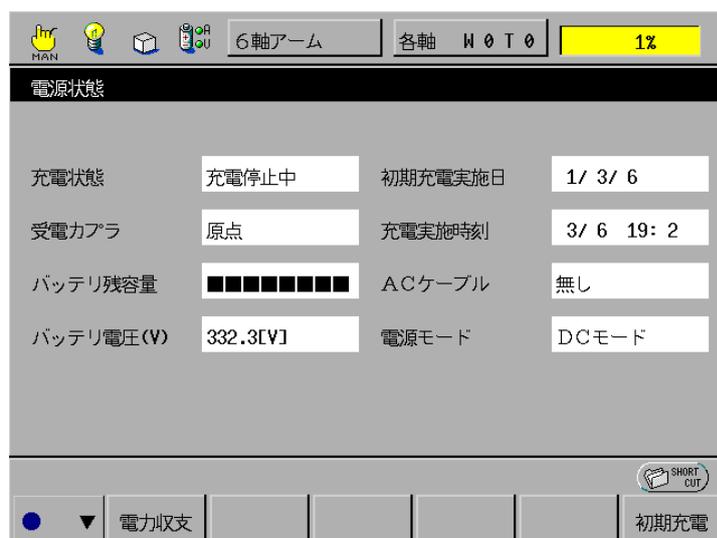


画面表示がSHIFTの画面に変わります。

STEP 4

F1

[F1 電力収支] を押します。



[電力収支状態] 画面に変わります。

▶ **STEP 5**
F1

[F1 計測終了] を押します。



システムメッセージが表示されます。

▶ **STEP 6**
OK

[OK] を押します。電力収支の計測を終了します。



電力収支計測を終了し、計測結果のデータが表示されます。

3.5 移動ロボット外部停止 [TP]

3.5.1 移動ロボット外部停止とは

移動ロボットでは、プログラムにより指定されたI/Oポートで、

- (1)移動ロボット外部停止により、指定ポート信号0で、ロボット停止を入れることができます。(4.4.10 項参照)
- (2)移動ロボット外部コンティ停止起動により、指定ポート信号0でコンティ停止、指定ポート信号1でコンティ起動ができます。(4.4.11 項参照)
- (3)移動ロボット外部割り込みスキップにより、指定ポート信号1で割り込みスキップができます。(4.4.12 項参照)

移動ロボットでは、通常のロボット停止、瞬時停止(全タスク)、割り込みスキップを使用することができません。

3.5.2 移動ロボット外部停止解除操作 [TP]

この操作が必要なとき

移動ロボット外部停止がプログラムにより設定された状態を解除するとき。
移動ロボット外部停止が設定された状態で、外部のI/O信号によるロボット停止後に再度プログラムを起動するときには、外部I/O信号の状態をロボット停止が入らない状態にするか、本操作で、設定を解除してください。

操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

STEP 2

F8

[F1 運転準備] を入れてください。
次に、[F8 外部停止] を押します。

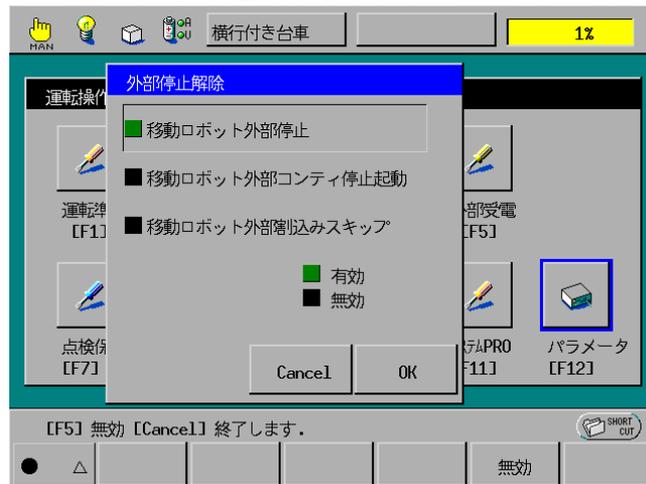


[外部停止解除] 画面になります。

STEP 3

F5

[移動ロボット外部停止] を選択します。[F5 無効] を押します。

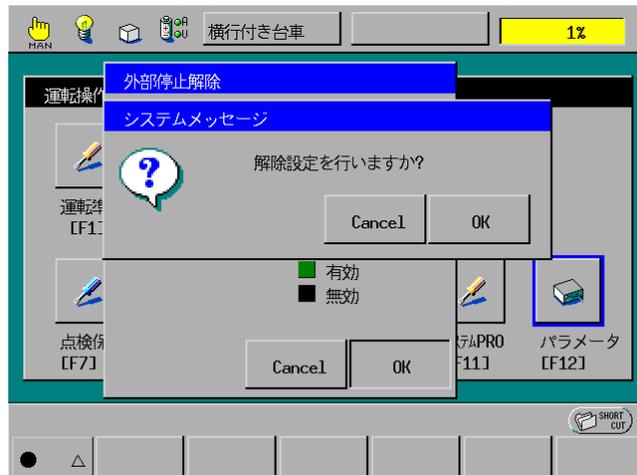


設定が解除され無効となります。[OK] を押します。

STEP 4

OK

システムメッセージが表示されます。「OK」を押します。



3.5.3 移動ロボット外部コンティ停止起動解除操作 [TP]

この操作が必要なとき

移動ロボット外部コンティ停止起動がプログラムにより設定された状態を解除するとき

操作方法

▶ STEP 1 F5

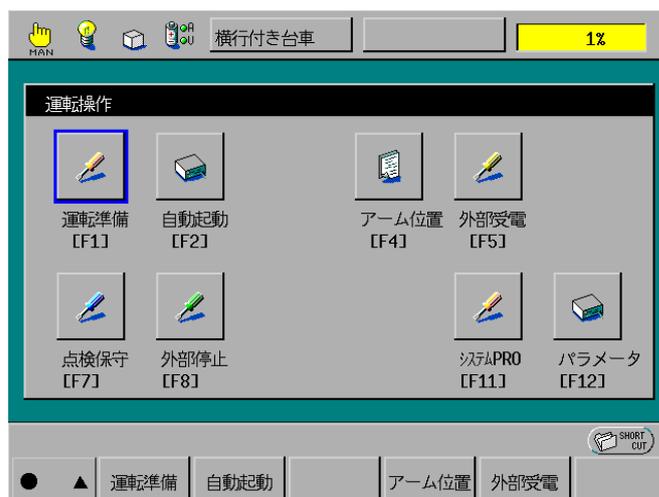
[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2 F8

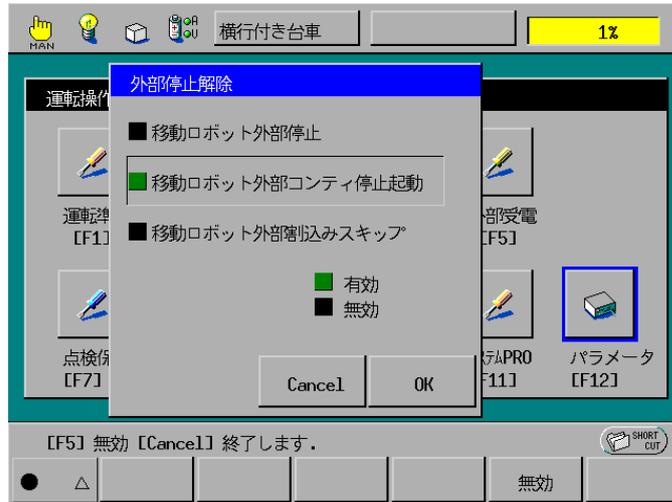
[F8 外部停止] を押します。



[外部停止解除] 画面になります。

STEP 3 F5

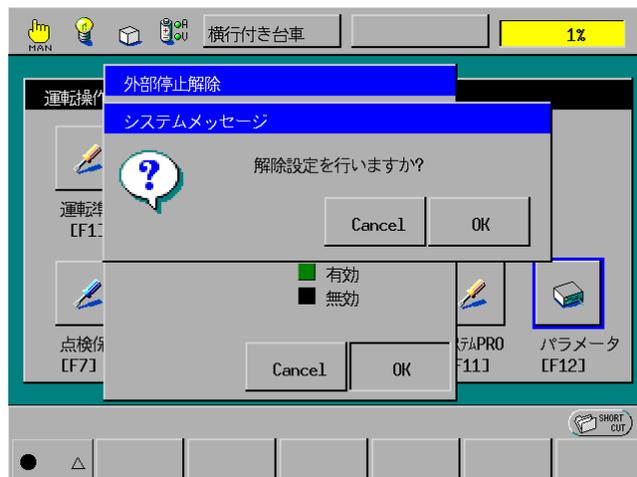
[移動ロボットコンティ停止起動] を選択します。[F5 無効]を押します。



設定が解除され無効となります。[OK]を押します。

STEP 4 OK

システムメッセージが表示されます。「OK」を押します。



3.5.4 移動ロボット外部割り込みスキップ解除操作 [TP]

この操作が必要なとき

移動ロボット外部割り込みスキップがプログラムにより設定された状態を解除するとき

操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2 F8

[F8 外部停止] を押します。

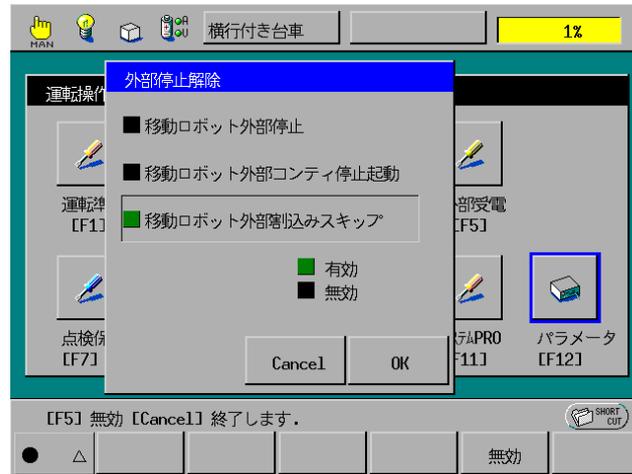


[外部停止解除] 画面になります。

STEP 3

F5

[移動ロボット割り込みスキップ] を選択します。
[F5 無効]を押します。



設定が解除され無効となります。[OK]を押します。

STEP 4

OK

システムメッセージが表示されます。「OK」を押します。



3.6 点検保守操作 [TP]

3.6.1 表示灯確認操作 [TP]

この操作が必要なとき

表示灯の点灯確認をするとき。

操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2 F7

[F7 点検保守] を押します。



[点検保守] 画面になります。

▶ **STEP 3**
F1

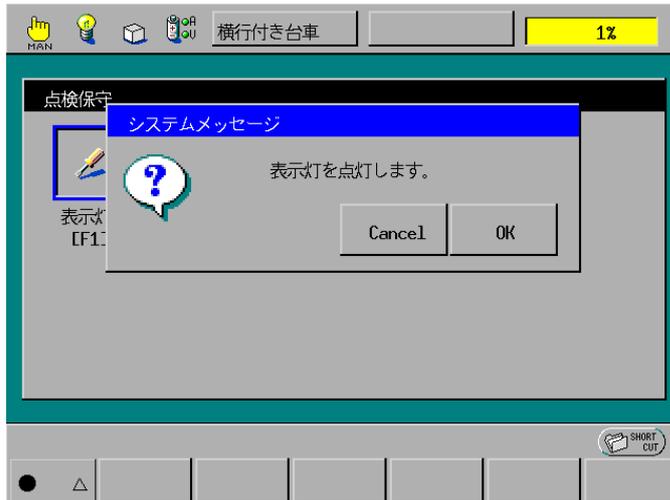
[F1 表示灯] を押します。



システムメッセージが表示されます。

▶ **STEP 4**
OK

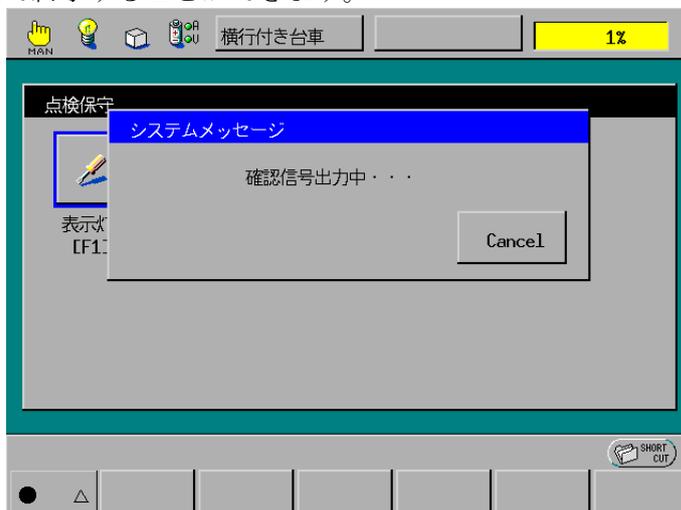
[OK] を押します。



表示灯が点灯し、システムメッセージが表示されます。

▶ **STEP 5**
CANCEL

デフォルトでは、5秒間点灯します。
CANCELで終了することができます。



3.6.2 ブザー確認操作 [TP]

この操作が必要なとき

ブザーの確認をするとき

操作方法

▶ STEP 1

F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2

F7

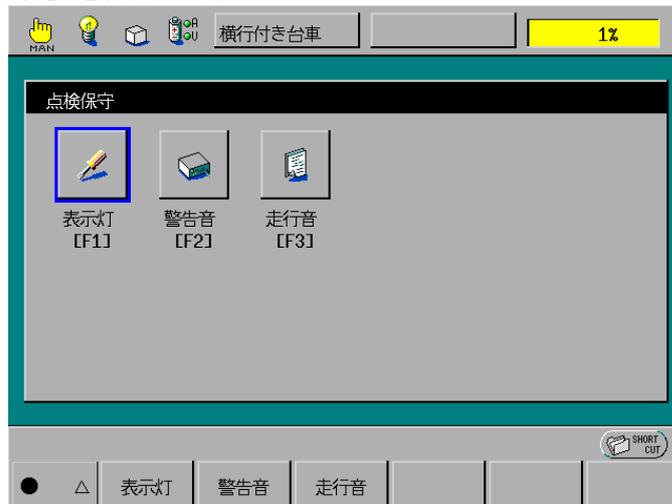
[F7 点検保守] を押します。



[点検保守] 画面になります。

▶ STEP 3
F2

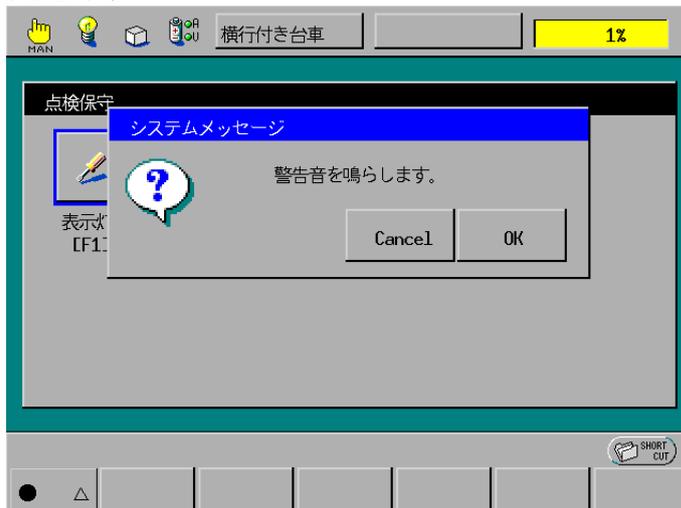
[F2 警告音] を押します。



システムメッセージが表示されます。

▶ STEP 4
OK

[OK] を押します。



ブザーが鳴り、システムメッセージが表示されます。

▶ STEP 5
CANCEL

デフォルトでは、3秒間鳴ります。
CANCELで終了することができます。



3.6.3 メロディ確認操作 [TP]

この操作が必要なとき

メロディの確認をするとき

操作方法

▶ STEP 1 F5

[F5 運転操作] を押します。



[運転操作] 画面になります。

▶ STEP 2 F7

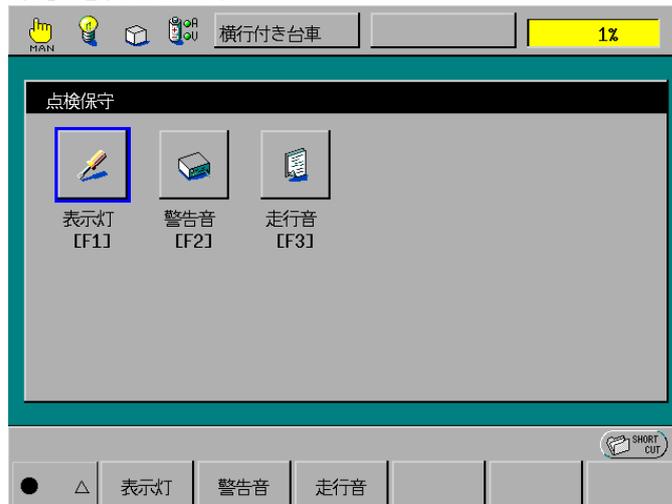
[F7 点検保守] を押します。



[点検保守] 画面になります。

▶ STEP 3
F3

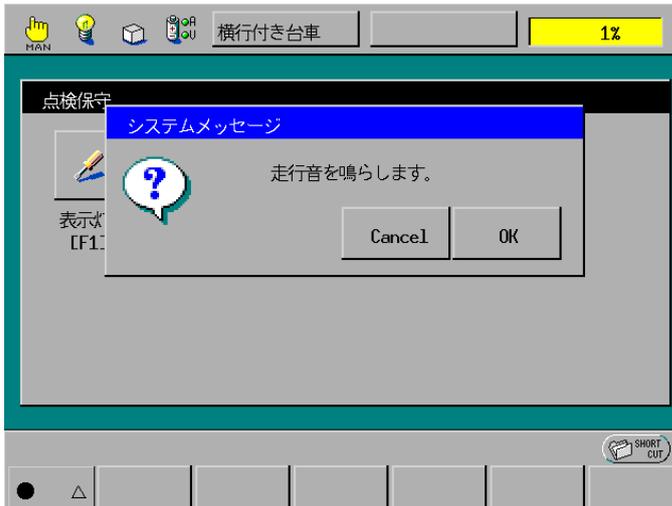
[F3 走行音] を押します。



システムメッセージが表示されます。

▶ STEP 4
OK

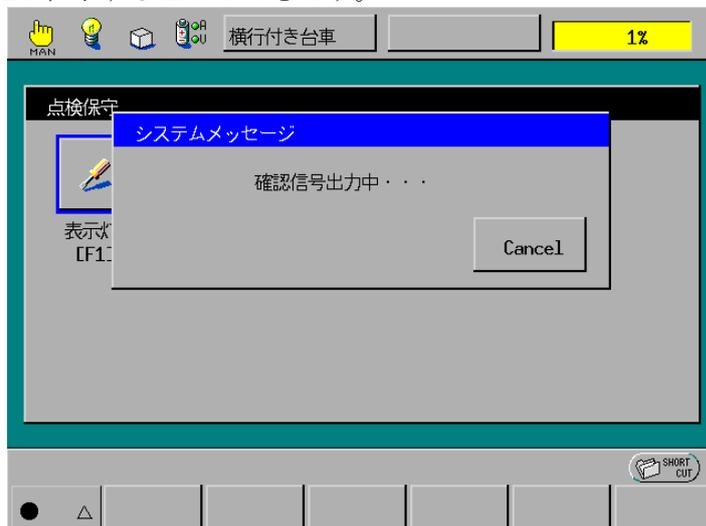
[OK] を押します。



メロディが鳴り、システムメッセージが表示されます。

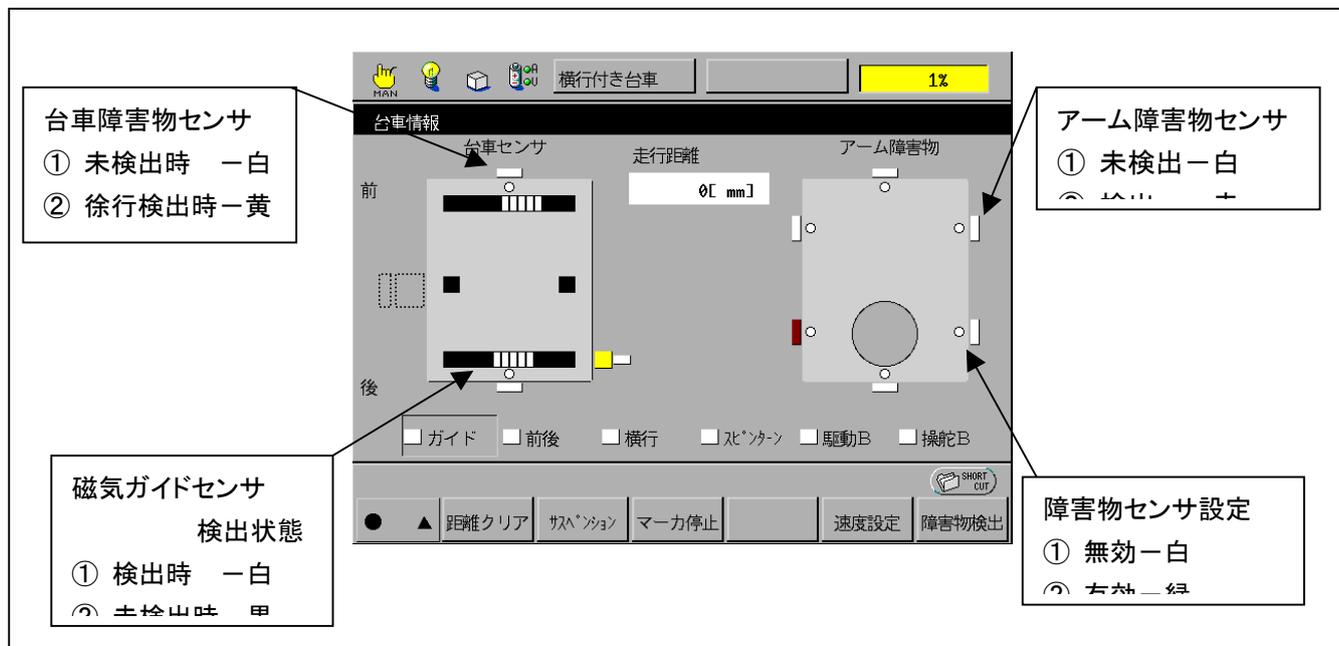
▶ STEP 5
CANCEL

デフォルトでは、3秒間鳴ります。
CANCELで終了することができます。

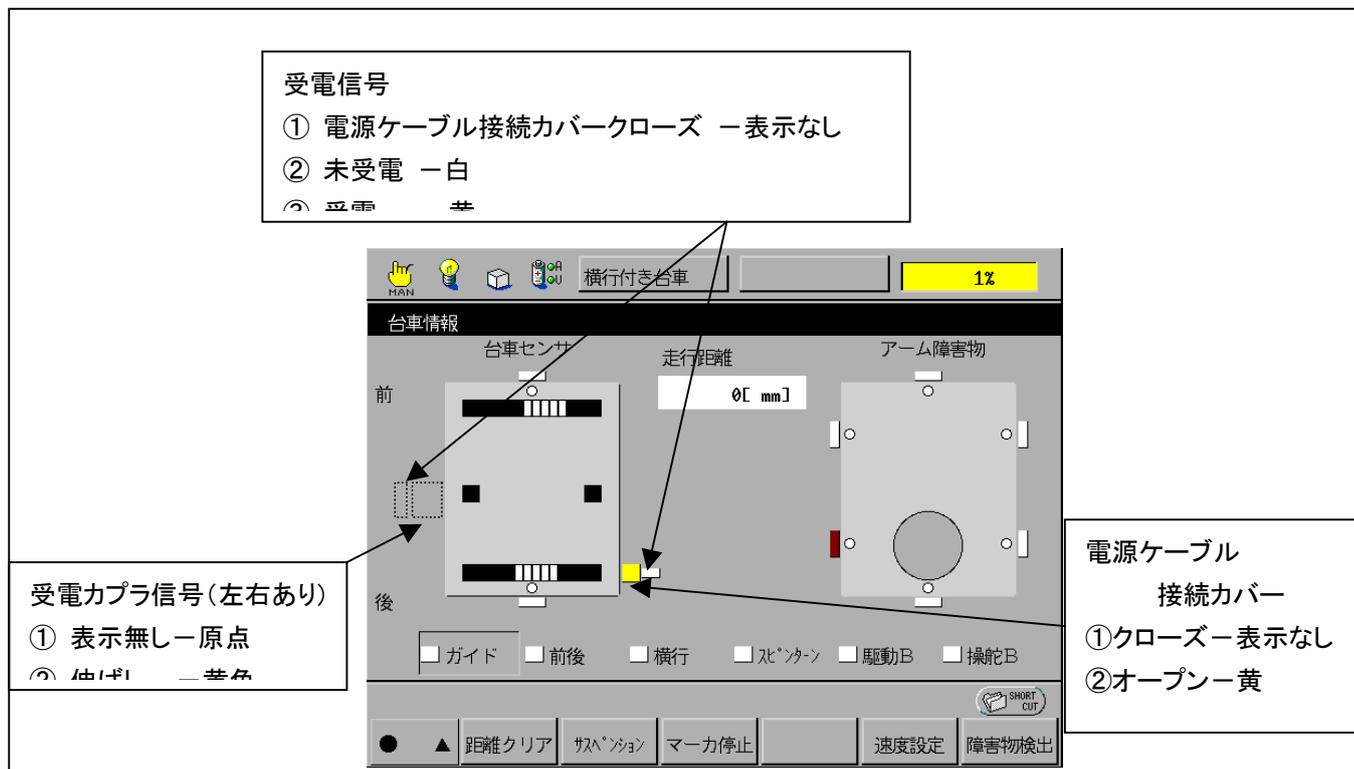


3.7 台車操作 [TP]

移動ロボットの台車操作をティーチングペンダントで行なう方法について説明します。下図に、「台車情報」画面の表示内容を示します。



磁気ガイドセンサ検出状態および障害物センサの検出と設定表示



受電ケーブルおよび電源ケーブルの接続状態表示

3.7.1 台車手動操作

ティーチングペンダントからの操作により、手動モードで台車を動作させることをいいます。

前後モード

ティーチングペンダントからの操作により、前後モードにすることで、前後方向、カーブ走行を行ないます。

横行モード

ティーチングペンダントからの操作により、横行モードにすることで、左右の横方向に走行します。

スピターンモード

ティーチングペンダントからの操作により、スピターンモードにすることで、台車中心を回転中心として回転動作します。

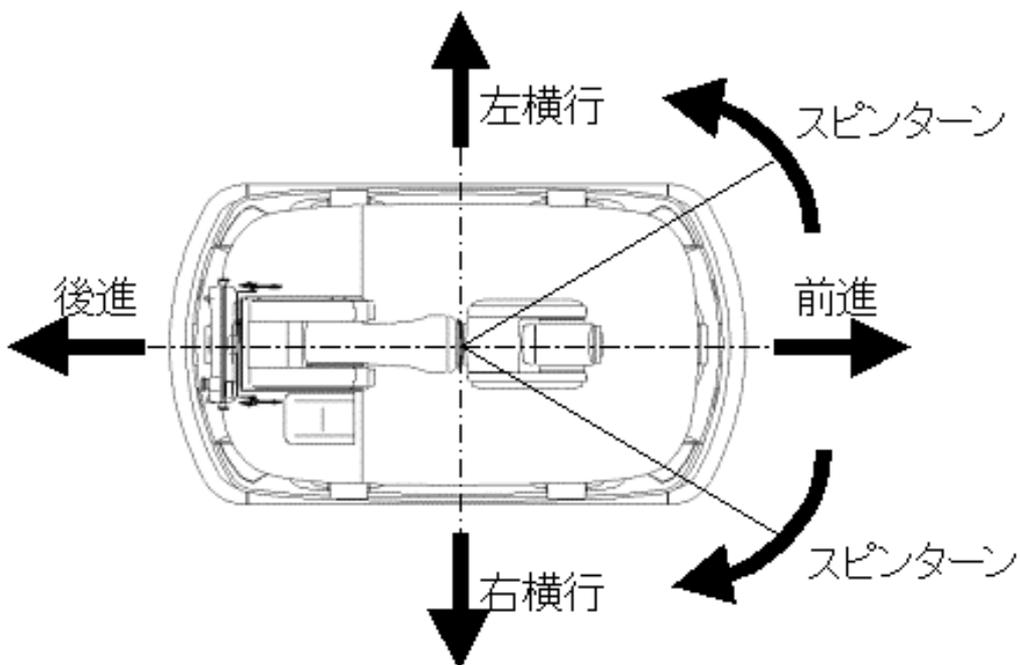
ガイド走行モード

ティーチングペンダントからの操作により、ガイド走行モードにすることで、磁気ガイドに沿って前後方向、分岐走行を行ないます。

この操作が必要なとき

モータON時には、走行モードは、不定状態となりますので、モータON後に走行モードの設定を行なってください。

移動ロボットを移動させたい時、ティーチチェックする設備前へ移動ロボットを移動させたいときに台車手動操作を行ないます。



台車手動操作の動作方向

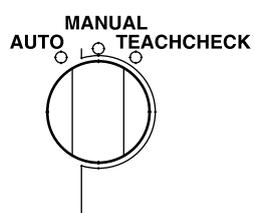
前後モード操作方法

△注意：始めのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。始めから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

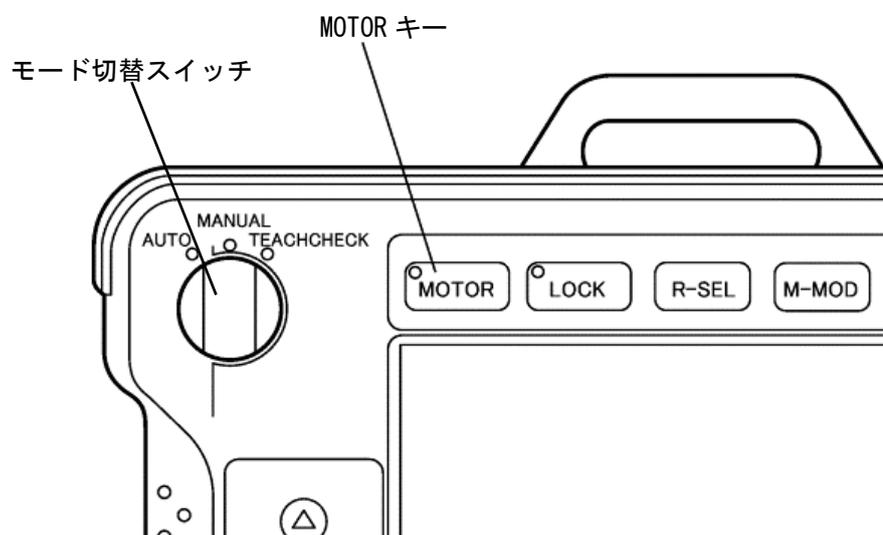
(1) 前後モード切替方法

動作条件：手動、モータON

▶ STEP 1



モード切替スイッチを [MANUAL] に合わせます。



▶ STEP 2



[MOTOR] を押し、モータ電源を入りにします。

▶ **STEP 3**
R-SEL

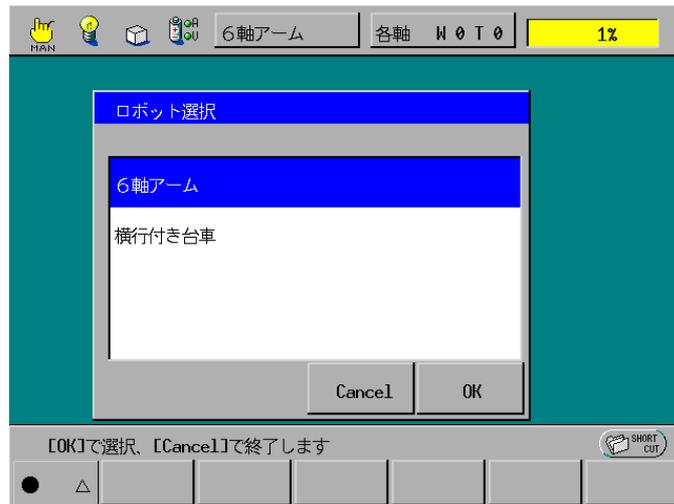
[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] の画面が表示されます。

▶ **STEP 4**
「横行付き台車」

「横行付き台車」を選択し、[OK] を押します。



F 2 が [台車] に切り替わります。

STEP 5

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 6

[前後]

[前後] を押します。現在の台車のモードによって各マークの表示色は異なります。図の状態は、立ち上げ後やモータON後の不定状態です。



システムメッセージが表示されます。

STEP 7 OK

デッドマンスイッチを押しながら[OK]を押します。



操舵軸が回転し、前後走行モードに切り替わります。

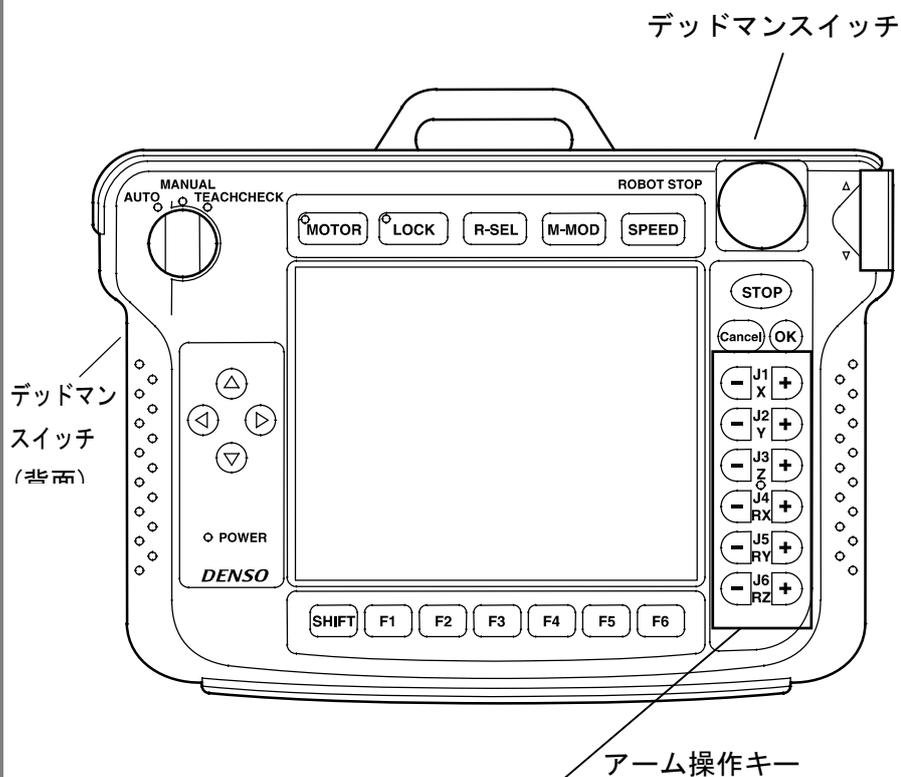
STEP 8

[前後]のマークが緑色になり、前後走行モードであることを表示します。



(2) 台車手動操作の操作方法

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、台車を動かします。走行速度を変えるためには、外部速度を変更します。



左カーブ前進		右カーブ前進
無効		前進
無効		後進
左カーブ後進		右カーブ後進
無効		無効
無効		無効

前後モードの台車操作キーと軸の動作

横行モードの操作方法

△注意：始めのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。始めから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

(1) 横行モード切替方法

STEP 1

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] の画面が表示されます。

STEP 2

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

[横行]

[横行] を押します。



システムメッセージが表示されます。

STEP 5 OK

デッドマンスイッチを押しながら [OK] を押します。



操舵軸が回転し、横行モードに切り替わります。

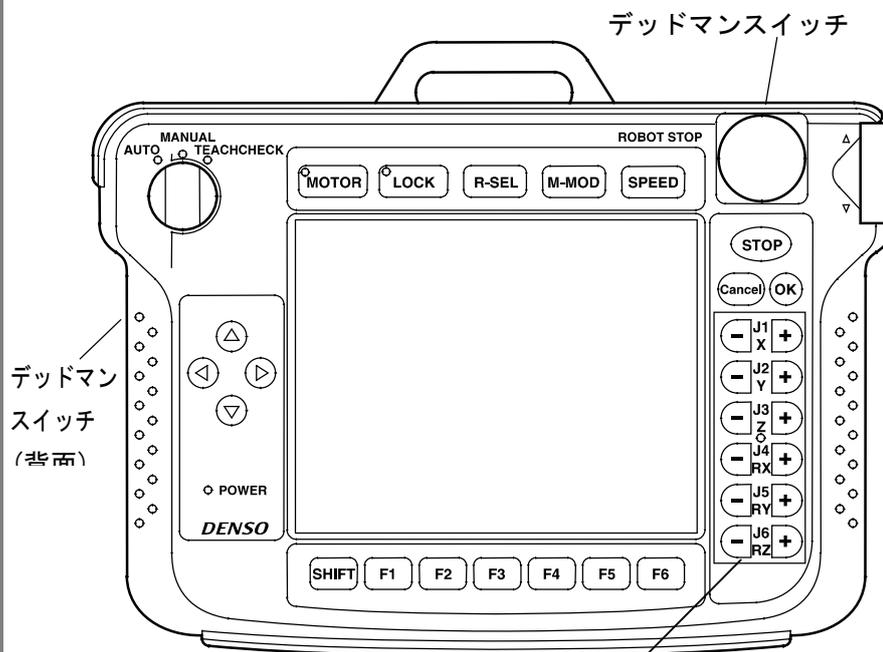
STEP 6

[横行] のマークが緑色となり、横行モードであることを表示します。



(2) 横行モードの操作方法

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、台車を動かします。



無効	J1 X	無効
無効	J2 Y	無効
無効	J3 Z	無効
無効	J4 RX	無効
左進	J5 RY	右進
無効	J6 RZ	無効

横行モードの台車操作キーと軸の動作

スピントーンモードの操作方法

△注意：始めのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。始めから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

(1) スピントーンモードへの切り替え方法

▶ STEP 1

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] のウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

[スピントーン]

[スピントーン] を押します。



システムメッセージが表示されます。

STEP 5 OK

デッドマンスイッチを押しながら [OK] を押します。



操舵軸が回転し、スピントーンモードに切り替わります。

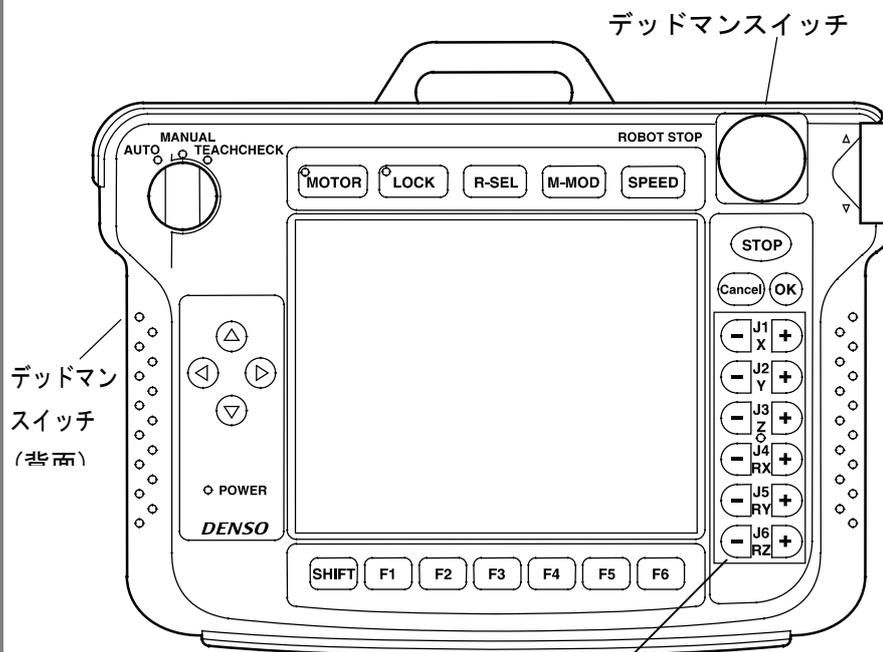
STEP 6

[スピントーン] のマークが緑色となり、スピントーンモードであることを表示します。



(2) スピントーンモードの操作方法

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、台車を動かします。



無効		無効
反時計向き回転		時計向き回転

スピントーンモードの台車操作キーと軸の動作

ガイド走行モードの操作方法

△注意：始めのうちは速度を20%以下に設定して操作してください。始めから高速で動作させると誤って移動ロボットを衝突させる恐れがあります。

△注意：【走行開始条件】このモードで走行開始する時には、前後の磁気ガイドセンサがガイド検出をしている必要があります。

(1) ガイド走行モード切替方法

STEP 1

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] の画面が表示されます。

STEP 2

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F 2 が [台車] に切り替わります。

STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

[ガイド]

[ガイド] を押します。



システムメッセージが表示されます。

STEP 5 OK

デッドマンスイッチを押しながら [OK] を押します。



操舵軸が回転し、磁気ガイド走行モードに切り替わります。

STEP 6

[ガイド] のマークが緑色となり、ガイド走行モードであることを表示します。進行方向の磁気ガイドに沿って前後走行、分岐走行ができるようになります。



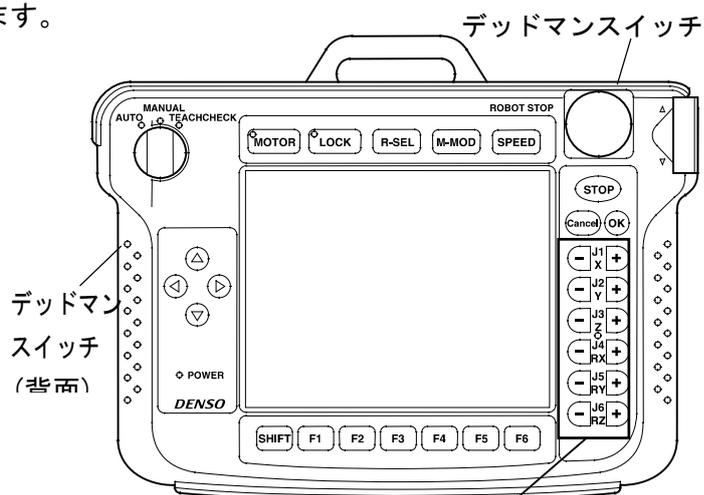
(2) ガイド走行モードの注意事項

■ 走行開始条件

ガイド走行モードで走行開始するときは、前後の磁気ガイドセンサがガイド検出をしている必要があります。

■ ペンダント操作方法

[+] [-] (アーム操作キー) とデッドマンスイッチを押して、台車を動かします。



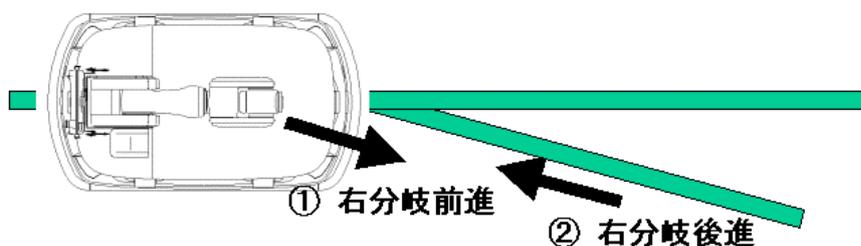
アーム操作キー		アーム操作キー	
左分岐前進	J1 X +	右分岐前進	
無効	J2 Y +	前進	
無効	J3 Z +	後進	
左分岐後進	J4 RX +	右分岐後進	
無効	J5 RY +	無効	
無効	J6 RZ +	無効	

ガイド走行モードの台車操作キーと軸の動作

■ 分岐箇所の走行

合流箇所を通過させるときには、分岐操作を使用してください。前後進操作で、合流箇所を通過させると台車が振れる挙動をします。

下図の例では、分岐箇所の「①右分岐前進」操作に対して、後進動作で合流箇所を通過する時に、「②右分岐後進」操作を使用します。



3.7.2 台車ブレーキ解除とロック

台車の駆動軸、操舵軸のブレーキを解除及びロックすることをいいます。

この操作が必要なとき

手押しで台車を押すときに、駆動軸のブレーキを解除してください。

操舵軸の向きを変えるときに、操舵軸のブレーキを解除してください。

操作方法

▶ STEP 1 R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] のウィンドウが表示されます。

▶ STEP 2 [横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F 2 が [台車] に切り替わります。

STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

[駆動B]
[操舵B]

[駆動B] もしくは、[操舵B]を押します。



[ブレーキ設定] 画面が表示されます。

STEP 5 OK

駆動軸のブレーキを解除する場合には、駆動軸のブレーキの[解除]を選択し、[OK]を押します。
また、ブレーキをロックする時には、「作動」を選択し、[OK]を押します。



STEP 6

駆動軸のブレーキが解除されます。



3.7.3 走行距離クリア操作

台車画面上に表示される走行距離の値を0にする操作をいいます。

この操作が必要なとき

台車画面上に表示される走行距離は、前後走行時、横行時には走行距離[mm]が表示され、スピターン時には回転角度[deg]が表示されます。手動操作時には、各モード切り替えまでの累積距離(角度)が表示されますので、ある地点からの距離を計測したいときに、この値を0に戻します。また、自動モードで走行時には、各コマンド毎の走行距離(角度)が表示されます。

操作方法

STEP 1

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] の画面が表示されます。

STEP 2

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

▶ STEP 3
F2

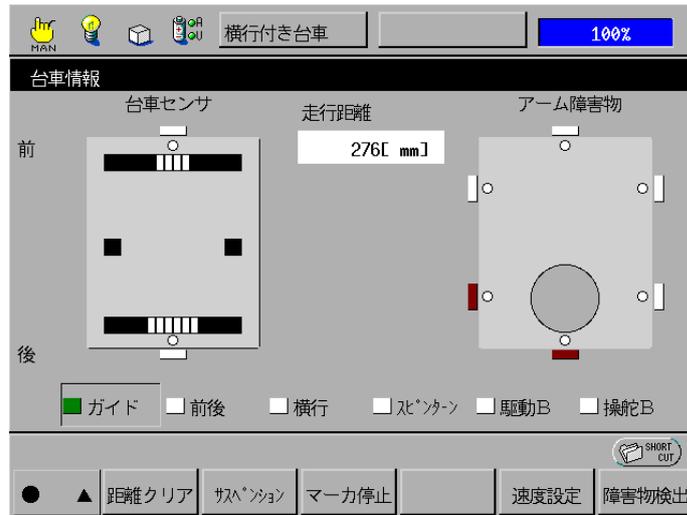
[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

▶ STEP 4
F1

[F1 距離クリア] を押します。以下の例は、前後モードで走行した時の表示です。



システムメッセージが表示されます。

STEP 5

OK

[OK] を押します。



走行距離(角度) がクリアされ0になります。

■ 走行距離クリアのタイミング

- ① 距離クリアが押されたとき
- ② 走行モードの切り替え時 (手動モード)
ガイド 0mm、前後 0mm、横行 0mm、スピラン 0 deg
- ③ 走行コマンド開始時 (自動モード)

走行距離がクリアされない状態

- ① 走行コマンド (自動モード) 後に、同一の走行モードで手動操作したときには、走行距離は累積表示されます。
- ② 走行中にエラー停止した時、走行モードは不定となりますが、走行距離はエラー停止した値が表示された状態となります。
- ③ パス動作では、走行距離は累積されます。

注意：路面の状況により、表示される距離と実際の走行距離が異なる場合があります。

3.7.4 サスペンション操作

台車サスペンションを、ティーチングペンダントからの操作により、ロック、解除の操作を行なうことをいいます。

サスペンション・ロック：サスペンションを固定して、台車が揺れ難い状態にします。

サスペンション・解除：台車を走行させる際に車輪が均等に路面に接地して安定走行できる状態にします。

この操作が必要なとき

駆動軸のブレーキを解除して、手で移動ロボットを移動させるときに、サスペンションを解除します。移動ロボットが停止しているときは、サスペンションがロックしている状態となっています。

操作方法

▶ STEP 1

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] の画面が表示されます。

▶ STEP 2

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

▶ STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

F2

[F2 サスペンション] を押します。



[切替選択] 画面が表示されます。

STEP 5

OK

[F1 切替] を押し、「ロック」「解除」のモードを選択し、「OK」を押します。



サスペンションが、選択したモード（「ロック」もしくは「解除」）になります。

サスペンションのモード変更

サスペンションの「ロック」「解除」状態は、手動モードの停止中に「ロック」「解除」の任意の状態を設定できます。ただし、手動モードで台車操作を行なうと、走行中は「解除」され、停止すると「ロック」の状態となります。自動モードでは、「走行コマンド」の実行中は、「解除」され、終了時に「ロック」の状態となります。

上記のペンダント操作でサスペンションの状態を「解除」した場合には、移動ロボットが走行動作を行ない、走行停止するまでサスペンション「解除」の状態となります。

3.7.5 マーク停止

自動モードで台車動作により、マーク検出により停止させる動作です。
移動ロボットは、ガイド走行をします。

△注意：マーク停止走行中に、瞬時停止処理が入るとロボット停止します。

この操作が必要なとき

台車動作により停止マークを検出したポイントで移動ロボットを停止させる
とき

操作方法

▶ STEP 1

R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] 画面が表示されます。

▶ STEP 2

[横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F 2 が [台車] に切り替わります。

▶ STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

F3

外部速度を任意に設定し、自動モードにします。
 [F3 マーカ停止] を押します。
 外部速度100%のとき、50mm/secです。



[起動方向選択] 画面が表示されます。

STEP 5

F1
OK

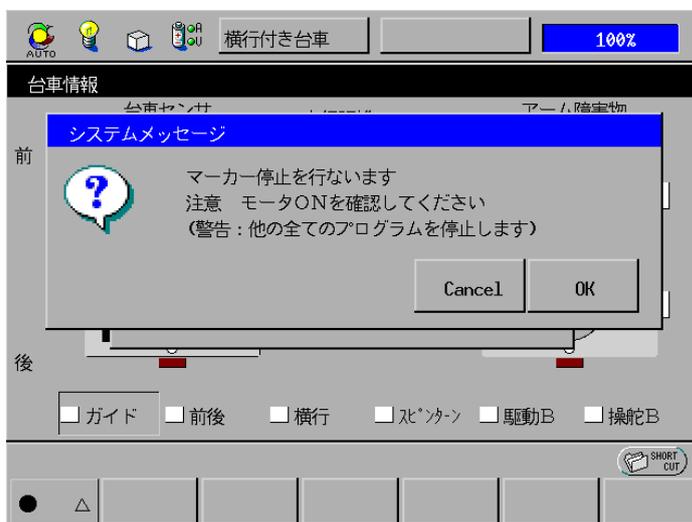
[F1 前後方向] を押し。[前進][後進]の進行方向を選択します。



[OK] を押すと、システムメッセージが表示されます。

STEP 6 OK

モード選択を、自動モードにしてください。
 [OK] を押すと、マーク停止走行を開始します。
 マーク停止走行を行なうときには、他のPACプログラムは停止します。
 他のPACプログラムが停止しても問題ないことを確認して、[OK] を押し
 ます。



マーク停止走行実行中は、システムメッセージが表示されます。

STEP 7 CANCEL

マーク停止時にシステムメッセージが終了します。[CANCEL]キーにより、
 マーク停止走行を終了させることができます。



マーク停止時の走行コース選択

マーク停止のコース選択には、「直進」「カーブ」「分岐」の3種類があります。
走行コースのパターンに合わせて選択をしてください。

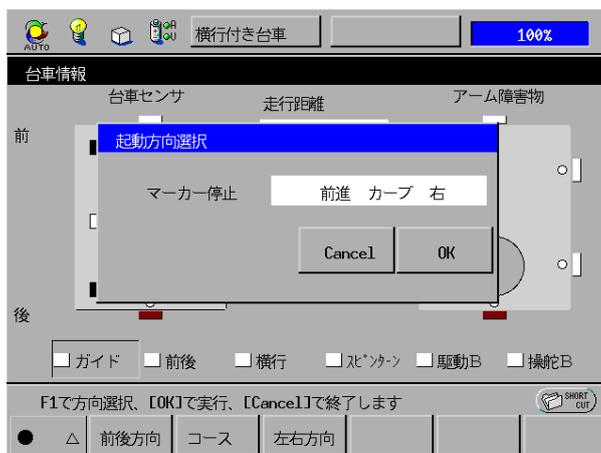
(1) 直線コース

前後進の選択をします。



(2) カーブコース

前後進の選択および左右カーブの選択をします。



(3) 分岐コース

前後進の選択および左右カーブの選択をします。



3.7.6 障害物センサ検出設定

△注意：障害物センサの設定は自動モードのみに有効です。手動モード時には、障害物センサの検出設定が有効のときにエラーメッセージ（レベル1）が表示されますが、手動アーム動作、手動台車動作は停止しません。

アーム障害物センサ、台車障害物センサの検出の有効、無効の設定操作することをいいます。

この操作が必要なとき

障害物センサの検出設定を有効／無効に変更するとき

操作方法

▶ STEP 1 R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] 画面が表示されます。

▶ STEP 2 [横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

STEP 3

F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

STEP 4

F3

[F6 障害物検出] を押します。



[障害物検出設定] 画面が表示されます。

STEP 5 ON/OFF

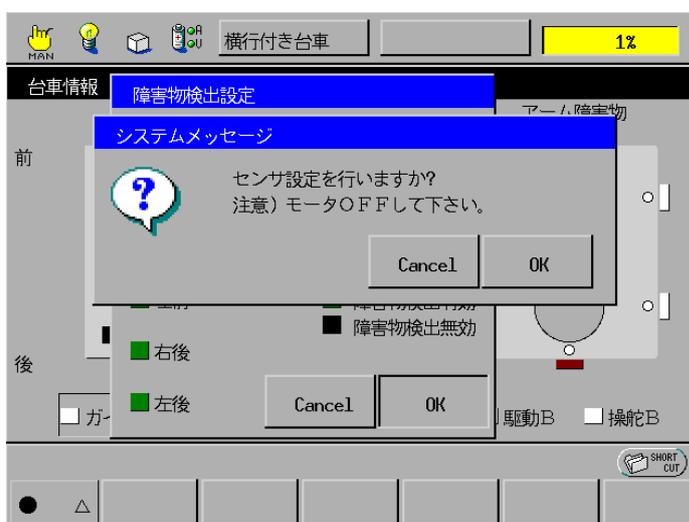
障害物センサの検出設定を選択します。
 選択された障害物センサを設定する時：[ON/OFF]
 全障害物センサを無効に設定する時：[全無効化]
 全障害物センサを有効に設定する時：[全有効化]



[OK] を押すと、システムメッセージが表示されます。

STEP 6 OK

[OK] を押すと、障害物センサの検出が有効／無効に設定されます。



システムメッセージが表示されます。

STEP 7

障害物検出が有効に設定された障害物センサの箇所の表示が緑色となります。(台車表示内の丸)



有効に設定された障害物センサが障害物を検出するとエラーメッセージが表示されます。

表示の説明

(1) 障害物センサ検出設定の表示

障害物検出の設定が有効の障害物センサは、画面内の台車で該当する個所の[白]丸が、[緑]色に表示されます。

(2) 障害物センサの検出表示

アーム障害物センサ … [白]：未検出、[赤]：検出

台車障害物センサ … [白]：未検出、[黄]：徐行検出、
[赤]：瞬停検出

3.7.7 操舵軸補正操作

操舵角のアライメントの補正を行なうための自動走行、および補正データの登録動作の操作を行なうことをいいます。

この操作が必要なとき

移動ロボットの走行モジュールの交換を行なったときに、操舵角の補正値を取得するために行ないます。

補正値計測時の注意事項

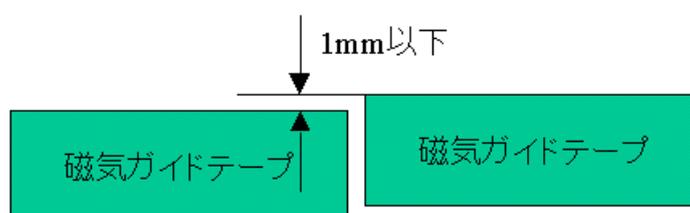
- (1) 補正値計測実行中の走行時には障害物センサを無効化してありますので、移動ロボットとの接触に注意してください。
- (2) 移動ロボットは、前後進3往復します。(注1)
- (3) 移動ロボットの走行中に、ティーチングペンダントからの停止操作をすると計測が中断し失敗します。
- (4) 移動ロボットの走行中に、バンパー、非常停止釦による非常停止をかけると、計測が中断し失敗します。

操舵角の補正値取得および確認手順

- (1) 補正値計測を行なうために、直線5mの磁気ガイドを設置してください。(注2)
このとき、走行時に障害となるものが無いことを確認してください。
- (2) 移動ロボットの後端が、磁気ガイドの端から約50cmとなる位置に移動ロボットを移動させてください。
- (3) ティーチングペンダントの台車画面上で、移動ロボットの磁気センサが磁気ガイド上に乗っていることを確認してください。
- (4) 外部速度を100に選択してください。
- (5) ティーチングペンダントより、下記に示す操作を行ない移動ロボットを自動走行させてください。
- (6) 操舵軸の補正値を計測後、再度その補正値による走行確認を行ないます。
- (7) 補正値を用いた走行により直進性が許容値以内か確認後、補正値の登録をします。

注1： 走行の往復回数は、デフォルトの値です。

注2： 直線5mの磁気ガイドを設置するときには、1mの磁気ガイドテープを使用して、磁気ガイドと磁気ガイドとのずれを1mm以下にしてください。



操作方法

▶ STEP 1 R-SEL

[R-SEL] を押します。



[ロボット選択] 画面が表示されます。

▶ STEP 2 [横行付き台車]

[横行付き台車] を選択し、[OK] を押します。



F2が [台車] に切り替わります。

▶ **STEP 3**
F2

[F2 台車] を押します。



[台車情報] 画面が表示されます。

▶ **STEP 4**
SHIFT

速度設定を100にしてください。
[SHIFT] を押します。



画面表示がSHIFT画面に変わります。

STEP 5

F7

[F7 操舵軸補正] を押します。



システムメッセージが表示されます。

STEP 6

MODE SELECT [AUTO]

メッセージに従い、「MODE SELECT」のスイッチを[AUTO]にしてください。
自動モードの時は、STEP7へ自動的に進みます。



システムメッセージが表示されます。

STEP 7

MOTOR [ON]

メッセージに従い、「MOTOR」を[ON]にしてください。モータがONされている時は、STEP8へ自動的に進みます。

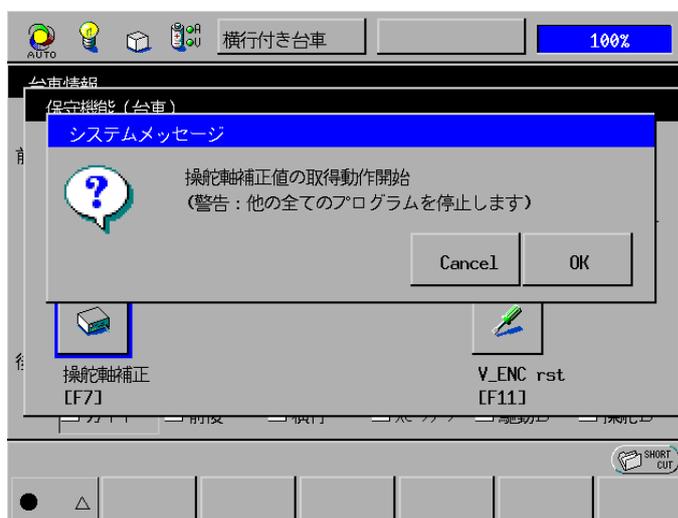


システムメッセージが表示されます。

STEP 8

[OK]/[CANCEL]

「OK」で操舵軸補正值の計測走行を開始します。操作するモードは、自動モードですが、操舵軸補正值の計測走行を行う時には、他のプログラムは停止します。他のプログラムが停止しても問題ないことを確認して、「OK」を押します。



補正值計測中、プログラム実行中のシステムメッセージが表示されます。

STEP 9 CANCEL

「CANCEL」を押すと、プログラムが中断し補正值計測が失敗終了します。



補正值計測の走行プログラムが完了すると、「操舵軸補正值確認走行開始」のシステムメッセージが表示されます。

STEP 10 [OK]/[CANCEL]

「OK」を押すと操舵軸の補正值を確認する為の確認走行が開始し、システムメッセージが表示されます。

「CANCEL」を押すと補正值登録作業のSTEP12に移ります。



確認走行中は、システムメッセージが表示されます。

STEP 11 CANCEL

確認走行中であることが表示されます。
「CANCEL」を押すと走行プログラムが停止し、補正值確認走行が中断され、システムメッセージが表示されます。



補正值確認走行が完了後、システムメッセージが表示されます。確認走行時に許容値以上の補正值が計測されたときには、補正值確認走行に失敗した内容のシステムメッセージが表示されます。

STEP 12 MODE SELECT [MANUAL]

システムメッセージに従い、MODE SELECTのスイッチを[MANUAL]にしてください。



システムメッセージが表示されます。

▶ STEP 13

MOTOR [OFF]

システムメッセージに従い、MOTORを[OFF]にしてください。



システムメッセージが表示されます。

▶ STEP 14

OK

「OK」を押すと操舵軸の補正値が登録されます。

「CANCEL」を押すと補正値登録が中断され、補正値登録失敗のシステムメッセージが表示されます。



▶ STEP 15

OK

操舵軸の補正値が登録完了するとシステムメッセージが表示され終了します。



[OK]で操舵軸補正動作完了です。

第 4 章

プログラミング

この章では、移動ロボットで使用する PAC 言語コマンドについて説明します。

4.1 プログラミング時の注意事項

4.1.1 無限ループを組むときの注意

移動ロボットのプログラムで、無限ループ（例えば、DO～LOOP）を組むときには、DELAY（10以上）を入れるようにお願いします。システム内部のタスクとの関係で、DELAYが無い状態で無限ループが実行されると、無限ループ実行中はペンダントの反応が非常に遅くなります。

4.1.2 新規プロジェクト作成時の注意

移動ロボットの新規プロジェクトを作成したときには、下記のライブラリをプログラムバンクよりプロジェクトに追加してください。

- (1) trvSetReady : 「運転準備」操作時に使用されます。
- (2) trvRunJobControl : 「マークサーチ」「操舵軸補正」時に使用されます。

4.1.3 障害物センサ設定時の注意

障害物検出が有効に設定されたアーム障害物センサの検出領域に、アームが入り込む動作を行なうと、ロボットプログラムが瞬時停止し、アームを移動させることができなくなり、デッドロックの状態となります。

4.2 台車セマフォ

4.2.1 TAKEVCL (ステートメント)

機能

移動ロボット台車制御権を取得し、台車内部速度、加速度を100に設定します。

書式

TAKEVCL

説明

制御権をすでに持っているタスク、あるいはそのタスクから呼ばれたサブルーチンの中で TAKEVCL コマンドを実行した場合には、そのまま処理を続行します。
移動ロボット台車制御権を取得していないタスクが、下表のロボット動作命令を実行しようとした場合は、エラーとなります。これらの動作命令を実行するプログラムでは、必ず TAKEVCL コマンドで、制御権を取得してください。

制御権を必要とするロボット動作命令

種 類	コマン ド
ロボット制御文	TRAVELG, TSMOVE, TSPIN, TSPEED, TACCEL

- 注意①：次の場合には、自動的にロボット制御権を解放します。
- ・ ENDコマンドを実行した場合
(呼び出したプログラムの最後にあるENDコマンドは除く)
 - ・ KILLコマンドを実行した場合
 - ・ HALTコマンドを実行した場合
 - ・ STOPコマンドを実行した場合
 - ・ ティーチングペンダントまたはI/Oによって、ロボットコントローラが初期化された場合
- ②：TAKEVCLコマンドを実行すると、次の処理が自動的に実行されます。
- ・ 台車内部速度、内部加速度を100に設定
- ③：プログラム一時停止中は解放しません。

マクロ定義

vcl.hの宣言が必要です。

関連項目

GIVEVCL, GIVEARM, TAKEVIS, GIVEVIS

用例

例1 :

```
PROGRAM PR01      ,
  #include "vcl.h"
  TAKEVCL         ' 移動ロボット台車動作の命令の前でTAKEVCLを
                  ' 実行します。
  TRAVELG 1000    '
  GIVEVCL         ' 終了時にGIVEVCLで移動ロボット台車制御権を解放します。
                  ' 直後のENDで自動的に解放するので、必ずしも実行する必要は
                  ' ありません。
END
```

例2 :

```
PROGRAM PR02      ,
  #include "vcl.h"
  TRAVELG 1000    ' × : TAKEVCLを実行せずにTRAVELG命令を実行すると
                  ' エラーになります。
END
```

例3 :

```
PROGRAM PR03      ,
  #include "vcl.h"
  TAKEVCL         '
  TRAVELG 1000    '
  CALL SUB1       '
END

PROGRAM SUB1      ,
  TRAVELG 1000    ' PR03でTAKEVCL実行済みなので、エラーになりません。
END
```

例4 :

```
PROGRAM PR04      ,
  #include "vcl.h"
  TAKEVCL         '
  TSPEED 50       '
  TRAVELG 1000    '
  CALL PR05       '
END

PROGRAM PR05      ,
  #include "vcl.h"
  TAKEVCL         ' PR04のサブルーチンとして呼ばれているので、
                  ' PR04と重複してTAKEVCLしてもエラーになりません。
  TRAVELG 1000    ' ただし、内部速度は100になります。
END
```

例5 :

```
PROGRAM PR06      ,
  #include "vcl.h"
  TAKEVCL         ,
  RUN PR07        ,
  TRAVELG 1000    ,
END

PROGRAM PR07      ,
  #include "vcl.h"
  TAKEVCL         , × :すでにロボット制御権を持つPR06とは別の
                  , タスクとして起動されたPR07で、移動ロボット台車制御権
                  , を取得しようとする、エラーになります。
  TRAVELG 1000    ,
END
```

4.2.2 GIVEVCL (ステートメント)

機能

移動ロボット台車制御権を解放します。

書式

GIVEVCL

説明

移動ロボット台車制御権を解放します。これにより、別のタスクが制御権を取得できるようになります。

ロボットの制御権を、別のタスクがすでに取得しているにもかかわらず、GIVEVCLコマンドを実行しようとした場合には、エラーとなります。

注意：次の場合には、自動的に移動ロボット台車制御権が解放されます。したがって、GIVEVCLコマンドを省略してもかまわない場合があります。

- ・ENDコマンドを実行した場合（呼び出したプログラムの最後にあるENDコマンドは除く）
- ・KILLコマンドを実行した場合
- ・ティーチングペンダントまたはI/Oによって、ロボットコントローラが初期化された場合

マクロ定義

vc1.hの宣言が必要です。

関連項目

GIVEVCL、TAKEARM、TAKEVIS、GIVEVIS

用例

```
TAKEVCL          ' 移動ロボット台車動作を行なうコマンドの前でTAKEVCLを
                  ' 実行します。
                  '
TRAVELG 1000
GIVEVCL          ' 終了時にGIVEVCLで移動ロボット台車制御権を解放します。
                  ' 直後のENDで自動的に解放するので、必ずしも実行する必要は
                  ' ありません。

END
```

4.3 速度制御

4.3.1 TSPEED (ステートメント)

機能

台車の内部速度を指定します。

書式

TSPEED <速度>

説明

台車の最大内部速度の比率(%)を1~100の実数で<速度>に指定します。

注意: 1以下の値を指定した場合、0より大きいときはエラーにはなりませんが、
実際の速度と異なることがあります。
(台車内部速度は1%以下を入力した場合は1%となります。)

実際の速度は(外部×内部÷100)%です。
TSPEEDを設定すると、TACCELも変更されます。

関連項目

TACCEL

用例

DIM li1 As Integer

TSPEED 100

' 台車の内部速度を100に設定します。

li1 = 1000

TSPEED li1/100

' 台車の内部速度を(li1/100)の値に設定します。

4.3.2 TACCEL (ステートメント)

機能

台車の内部加速度、内部減速度を指定します。

書式

TACCEL <加速度>

説明

最大内部加速度、減速度の比率(%)を1~100の実数で <加速度>に指定します。

注意：1以下の値を指定した場合、0より大きいときはエラーになりませんが、実際の加速度と異なることがあります。
(台車内部速度は1%以下を入力した場合は1%となります。)

実際の加減速は(外部×内部÷100)%です。

加減速は速度を変更すると、(TSPEED²÷100)の式の値に自動的に変更されます。

関連項目

TSPEED

用例

```
DEFINT li1
TACCEL 100          ' 加減速度を100に設定します。
TACCEL 50           ' 加減速度を50に設定します。
li1=1000
TACCEL li1/100     ' 加減速度を(li1/100)の値に設定します。
```

4.4 走行コマンド

4.4.1 TRAVELG (ステートメント)

機能

現在位置よりガイドにそって指定されたに走行距離分の動作を行ないます。

書式

TRAVELG [@<パス動作設定>] [@<マーク有無選択>] <走行距離>
[,<動作オプション>]

説明

<パス動作設定>パス動作を設定すると、台車減速時より次コマンドの台車動作コマンドの設定距離と速度を目標値として走行します。

@P パス動作
指定なし 通常動作

<マーク有無選択>指定移動距離移動後の位置補正方法を選択する。

@M マークあり
指定なし マークなし

<走行距離[mm]> 走行距離指定範囲：-32768mm ～ 32767mm

上記の指定範囲外を指定するときは、パス動作で走行距離を分割して指定してください。

<動作オプション>には TRADIUS, TTURN , TSPEED, TACCEL があります。

TRADIUS 走行経路がカーブであることを指定します。

注意：カーブを指定した時の走行速度は、0.5m/sec（最高速度1.0m/sec設定時にSP50）以下となるようにしてください。高速(0.5m/sec以上)で走行させると走行が不安定となる可能性があります。

右カーブの場合；TRADIUS=V_RIGHT

左カーブの場合；TRADIUS=V_LEF

TTURN 走行中に分岐があり分岐方向を指定します。

注意：分岐を指定した時の走行速度は、0.5m/sec（最高速度1.0m/sec設定時にSP50）以下となるようにしてください。高速(0.5m/sec以上)で走行させると走行が不安定となる可能性があります。

右分岐の場合；TTURN=V_RIGHT

左分岐の場合；TTURN=V_LEFT

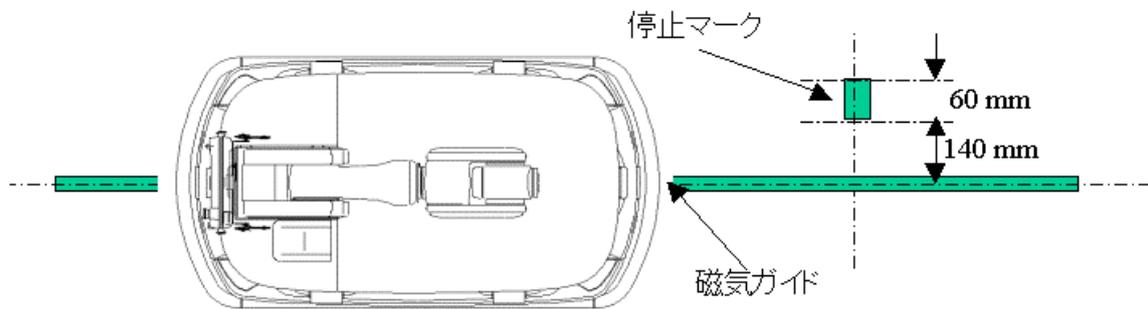
TSPEED 走行速度を指定します。意味は TSPEED 文と同じです。

TACCEL 走行加減速度を指定します。意味は TACCEL 文と同じです。

注意：同一タスク内でアーム動作のNEXTオプションにより、アーム動作と台車動作を同期させて同時に動作させることはできません。
アームと台車を同時に動作させる場合は、それぞれ別タスクとして動作させてください。

備考：

- (1) マークありを指定した場合、図のように停止マークを設定してください。
停止マークを設定しない場合または規定範囲内でない場合は、停止位置が不定となりエラーメッセージを出力します。
- (2) 走行中の移動距離を補正するには、参照マークによる方法があります。参照マークの詳細は、4.5.17 trvSetMarkerNum (ライブラリ) を参照してください。



停止マークの設置方法

- (3) 検出範囲の設定は、4.4.8 SetMarkSerchLen (ライブラリ) を参照してください。
- (4) 磁気ガイド走行方法は、通常 (TRADIUS、TTURN のオプション無し) は、前後の磁気ガイドセンサを使用して走行します。動作オプション TRADIUS、TTURN による磁気ガイド走行では、進行方向の磁気ガイドのみを使用して走行します。

注意事項：

- (1) 障害物センサが障害物を検出している場合は最大減速度 (1.0m/s^2) で減速停止し、障害物が除去されるまで停止しつづけます。ワーク等が台車から落下しないよう注意してください。
- (2) 走行距離がマーク検索距離よりも短い場合にはエラー (指定距離制限オーバー8883) を出力します。また、マーク検出時の速度が小さい場合、停止までの時間が多くかかりますので、走行距離とマーク位置の設定を確実に行ってください。
台車動作中に停止・走行を繰り返すと位置ずれの原因になります。

関連項目

TSPEED、TACCEL、TAKEVCL、GIVEVCL

用例

例 1 :

```
TRAVELG @M (2000.0) , TSPEED=100
```

' 現在位置から 2000mm 前進し、マーカにて補正し停止します。

```
TRAVELG @P 1000
```

' 1000mm 動作の減速時より次コマンドの距離と速度を目標とする

```
TRAVELG 500, TPEED = 20
```

' パス動作を引き継ぎ、結果 1500mm で停止する。

```
TRAVELG 2000, TRADIUS=V_RIGHT
```

' 右カーブを2000mm走行する。

例 2 : カーブ走行と参照マークの利用例

プログラム例

```
CALL TRVSEYMARKERNUM(2)
```

' 参照マーク付きマーク停止に設定

```
CALL trvSetSearchRefMark(500, 800)
```

' 参照マーク検出区間を設定

' 参照マーク手前500mm、参照マークと停止マーク間距離800mmに設定

```
TRAVELG I0, TSPEED = 50
```

' SP50に減速

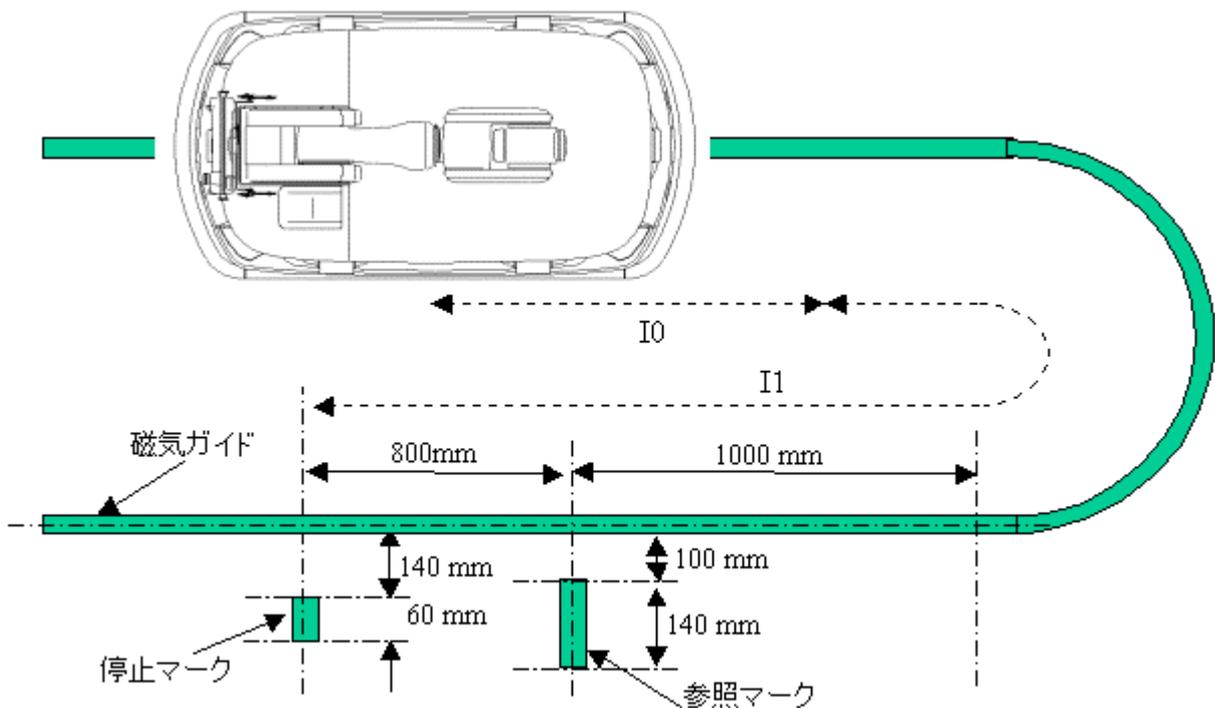
' 距離I0の区間を減速区間とし、カーブ指定時の速度をSP50まで減速

```
TRVELG @M I1, TRADIUS=V_RIGHT
```

' 右カーブを走行し、停止マークで停止する。

```
CALL TRVSETMARKERNUM(1)
```

' 参照マーク無しのマーク停止に戻す。



注意：参照マークと停止マーク間距離の実測値と指定値とでは、車輪による滑りの為誤差が生じます。従って、実測値に対して指定値を決めるには、4.5.17 trvSetMarkerNumの項に記す導入手順を参考に決定してください。

参照マークの設置方法の例

4.4.2 TSPIN (ステートメント)

機能

現在位置姿勢よりスピントーンします。

書式

TSPIN [<ガイド有無選択>] <旋回角度> [, <動作オプション>]

説明

- <ガイド有無選択> 停止時の姿勢補正の方法を選択する。ガイドありを選択すると、停止時に姿勢補正を行ないます。
 @G ガイドあり
 指定なし ガイドなし
- <旋回角度[deg]> プラス 左周り
 マイナス 右周り
 指定なし 左周り
 旋回角度指定範囲：-3276.8deg～3276.7deg
- <動作オプション> TSPEED 走行速度を指定します。意味は TSPEED 文と同じです。
 TACCEL 走行加減速度を指定します。意味は TACCEL 文と同じです。

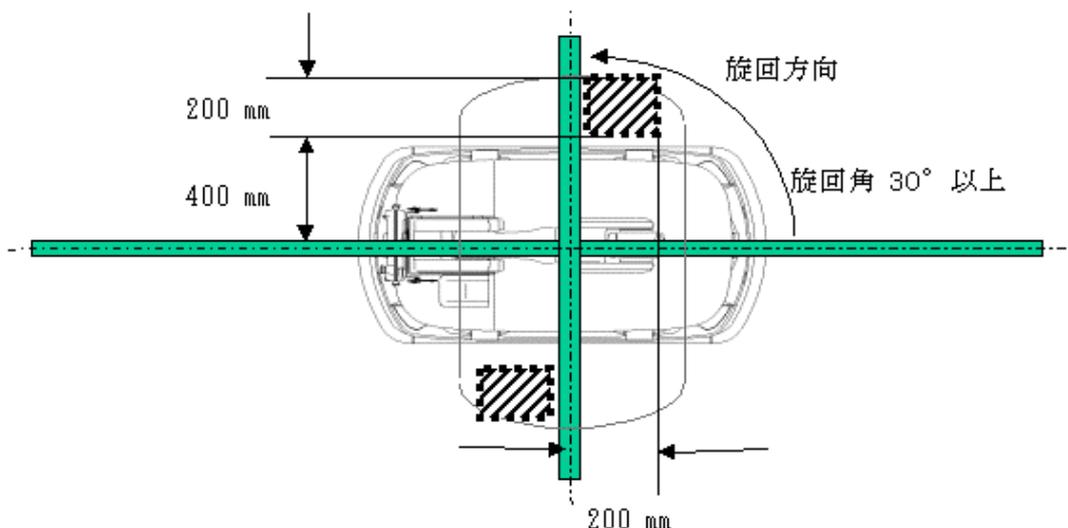
備考：ガイドありを指定した停止時の姿勢補正を選択する時は、旋回角度30度以上を指定してください。(旋回角度の設定値が小さい場合、エラー“指定距離制限オーバー”を発生する場合があります。)
 また、前後の磁気ガイドセンサによりガイド検出を行い姿勢補正を行ないますので、下図に示す網掛けの領域に磁気ガイドおよびマークを設置しないでください。

関連項目

TSPEED、TACCEL、TAKEVCL、GIVEVCL

用例

- TSPIN (90) ’ 現在位置・姿勢から 90 度スピントーンします。
 TSPIN @G (-90) ’ 現在位置・姿勢から -90 度スピントーンし、停止時に姿勢補正を行ないます。



旋回角度と磁気ガイドの設置条件

4.5 ライブラリ

プログラムライブラリの使い方

プログラムライブラリを使用するには、WINCAPS II 中のPACマネージャからプログラムバンク（ツール）を起動し、必要なライブラリを追加する必要があります。

プログラムバンクの操作法に関しては、取扱説明書（WINCAPS II）を参照してください。

プログラムライブラリ分類

標準プログラムライブラリは次の10クラスに分類され提供されています。本章では、「移動ロボット」のクラスに登録されているライブラリについて説明をします。

	クラス名	内 容
1	従来言語	従来言語のコマンドと同等機能を提供します。
2	パレタイジング	パレタイジング機能を提供します。
3	ツール操作	ツール操作関連の機能を提供します。
4	入出力	DI0、RS232C入出力関連の機能を提供します。
5	アーム動作	上記以外のアーム動作関連の機能を提供します。
6	視覚	視覚動作関連の機能を提供します。
7	Ver. 1.2互換	Ver. 1.2互換関連の機能を提供します。
8	μ Vision-21	μ Vision-21関連の機能を提供します。
9	操作盤	操作盤関連の機能を提供します。
10	移動ロボット	移動ロボット関連の機能を提供します。

4.5.1 trvSetReady (ライブラリ)

△注意：「運転準備」操作時に全モード（自動、手動、ティーチチェック）で実行されま
す。移動ロボットのモータをONするためには、必要なライブラリです。
新規プロジェクト作成時には、プログラムバンクより追加してください。

機能

「運転準備」操作（3.1.3 運転準備入り）時に実行されるライブラリ関数です。デフォル
トでは、コンプレッサー（オプション）の起動信号が出力されます。

説明

移動ロボットは、ユーザが間違っモータONできないように、安全確認のため、「運転準備
回路」のハードウェアが組み込まれています。「運転操作」操作（3.1.3 運転準備入り）時
に実行され、モータONできるようになります。

従って、移動ロボットの初期化設定をプログラムすることで、「運転準備」により自動的に
プログラムを実行し初期化設定をすることが可能です。

関連項目

「3.1.3 運転準備入り」参照。

注意事項

移動ロボットのモータをONするためには、必要なライブラリです。

新規プロジェクト作成時には、プログラムバンクより追加してください。

「運転準備」操作時に全モード（自動、手動、ティーチチェック）で実行されます。

4.5.1 trvRunJobControl (ライブラリ)

△注意：移動ロボットの操作に必要なライブラリです。新規プロジェクト作成時には、プログラムバンクより追加してください。

機能

「マーク停止」操作、「操舵軸補正」操作時に実行されるライブラリ関数です。

説明

「マーカ停止」操作、「操舵軸補正」操作時に実行されます。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

「3.7.5 マーカ停止」参照。「3.7.7 操舵軸補正」参照。

注意事項

移動ロボットの操作に必要なライブラリです。新規プロジェクト作成時には、プログラムバンクより追加してください。

4.5.2 trvStartCharge (ライブラリ)

△注意：受電カプラと受電端子との調整を必ず行なってください。走行中に受電カプラを伸ばすとエラー(レベル3)で停止します。

機能

指定された側の受電カプラを伸ばします。

書式

trvStartCharge (<カプラの指定>)

説明

<カプラの指定>

右側：V_RIGHT

左側：V_LEFT

指定された受電カプラと異なる受電カプラが伸びている場合には、受電カプラが戻り、その後指定した受電カプラが伸びます。

また、受電端子との接続確認ができない場合には、2度リトライを行ない、接続確認ができないときには、エラーが発生します。

受電後には、充電を自動的に実行します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvEndCharge

用例

call trvStartCharge(V_LEFT) '左側の受電カプラを伸ばします。

DELAY 5000 '5秒間受電を行ないます。

Call trvEndCharge '受電カプラを戻します。

注意事項

- (1) 走行中に受電カプラを伸ばすとエラー(レベル3)で停止します。
- (2) 受電開始後、受電終了までの時間を2秒以上あけてください。

4.5.3 trvEndCharge (ライブラリ)

△注意：受電開始後、受電終了までの時間を2秒以上あげてください。

機能

受電カプラを戻します。

書式

trvEndCharge

説明

受電カプラを原点に戻します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvStartCharge

用例

```
call trvStartCharge(V_LEFT)   '左側の受電カプラを伸ばします。
DELAY 5000                    '5秒間受電を行ないます。
Call trvEndCharge             '受電カプラを戻します。
```

注意事項

受電開始後、受電終了までの時間を2秒以上あげてください。

4.5.4 trvSetObsSensor (ライブラリ)

機能

障害物センサの設定を行ないます。

書式

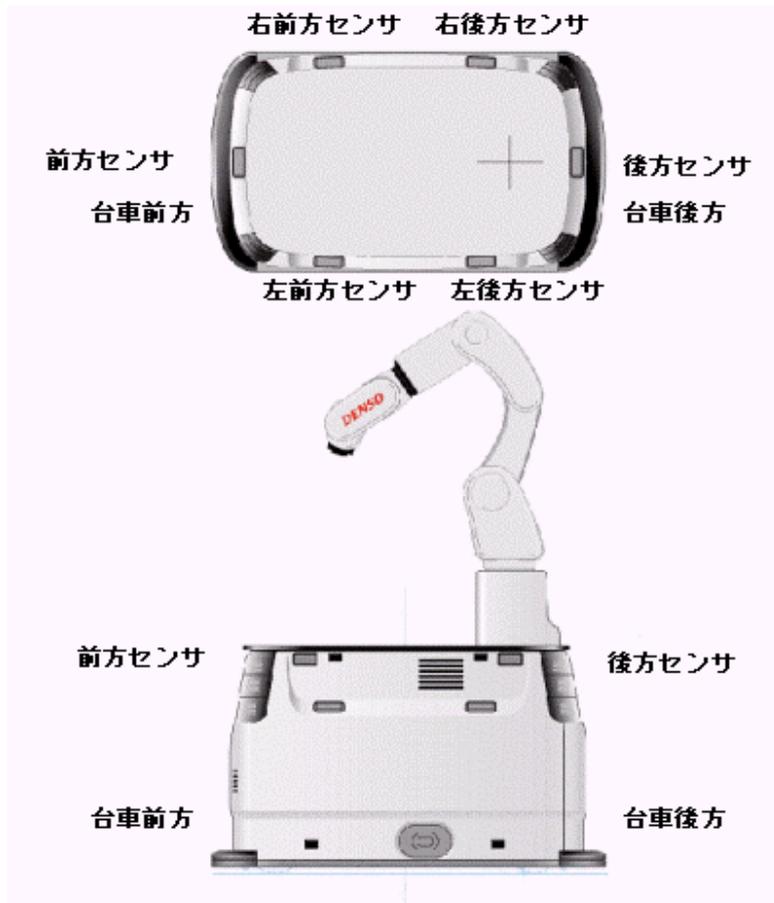
trvSetObsSensor (<障害物センサの設定>)

説明

<障害物センサの設定>を変更します。

設定値は、8bitのビット列で0ビット目からセンサ1に順に対応しており、下記の通りで、入力範囲は、0 - 255 (10進)となります。

- 0ビット目：前方センサ
- 1ビット目：後方センサ
- 2ビット目：右前方センサ
- 3ビット目：左前方センサ
- 4ビット目：右後方センサ
- 5ビット目：左後方センサ
- 6ビット目：台車前方
- 7ビット目：台車後方



障害物センサの設定による停止動作の対応は下記の通りです。

① アーム障害物センサ（0ビット～5ビットまで）：

有効設定された障害物センサが障害物を検出すると、アーム動作、及び走行動作が(コンティ)停止します。

② 台車障害物センサ（6ビット～7ビットまで）：

有効設定された障害物センサが障害物を検出すると、走行動作のみが徐行(OUT2 エリア検出)、(コンティ)停止(OUT1 エリア検出)します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

「2.5 障害物センサの設定方法」参照。

用例

'台車前方の障害物センサのみを有効にする例：

```
call trvSetObsSensor(&B01000000)
```

注意事項

「2.5 障害物センサの設定方法」をご理解の上、ご使用ください。

4.5.5 trvGetJobNumber (ライブラリ)

機能

ジョブ番号を取得します。

書式

trvGetJobNumber (<ジョブ番号 1>, <ジョブ番号 2>)

説明

ジョブ番号（「3.2.1 自動起動」参照）の設定値をプログラム内より取得します。引数は、間接参照となりますので、呼び出し先のプログラム内で変数定義と初期化を実施してください。このライブラリとジョブ番号設定ライブラリ (trvSetJobNumber) を使用することで、プログラム起動を「自動起動」画面より実行し、指定した開始ポイントからプログラム起動できます。

マクロ定義

<vc1.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSetJobNumber、「3.2.1 自動起動」参照。

用例

```
'!TITLE "メインプログラム"
```

```
#INCLUDE "vc1.h"
```

```
PROGRAM PROO
```

```
'本プログラムは、メインプログラムの参考例です。
```

```
'「自動起動」画面で指定されたジョブの値を基にプログラムの分岐をします。
```

```
'プログラム内では、ライブラリプログラムtrvSetJobNumber()により、
```

```
'次作業のジョブ番号1、2の値を更新します。
```

```
DEFINT JOB1, JOB2
```

```
JOB1 = 0 ' 引数の初期化
```

```
JOB2 = 0 ' 引数の初期化
```

```
DO WHILE 1 ' 無限ループ(停止条件を定義することで、  
' このループ抜けるように作成します)
```

```
call trvGetJobNumber(JOB1, JOB2) ' ジョブ番号1を変数JOB1、  
' ジョブ番号2を変数JOB2に取得
```

’以下の例では、ジョブ番号1（変数JOB1）のみを使用

```
select case    JOB1
  case    1
    ’call 作業プログラム
    ’S型変数のデータセット（3.2.1 「自動起動」参照）
    call    trvSetJobNumber(2,0)
            ’ジョブ番号1を2に設定
  case    2
    ’call 作業プログラム
    ’S型変数のデータセット（3.2.1 「自動起動」参照）
    call    trvSetJobNumber(3,0)
            ’ジョブ番号1を3に設定
  case    3
    ’call 作業プログラム
    ’S型変数のデータセット（3.2.1 「自動起動」参照）
    call    trvSetJobNumber(1,0)
            ’ジョブ番号1を1に設定
  case    0    ’ジョブ停止」操作時の処理‘
    EXIST DO    ’無限ループを抜ける処理
  case    else
    ’例外時の処理
end    select
LOOP
END
```

4.5.6 trvSetJobNumber (ライブラリ)

機能

ジョブ番号を設定します。

書式

trvSetJobNumber (<ジョブ番号 1>, <ジョブ番号 2>)

説明

ジョブ番号（「3.2.1 自動起動」参照）の設定値をプログラム内より設定します。
このライブラリとジョブ番号取得ライブラリ（trvGetJobNumber）を使用することで、プログラム起動を「自動起動」画面より実行し、指定した開始ポイントからプログラム起動できます。

マクロ定義

<vc1.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvGetJobNumber、「3.2.1 自動起動」参照。

用例

4.4.6の用例参照

4.5.7 trvSetSearchLen (ライブラリ)

機能

マーク停止時の検索距離を設定します。

書式

trvSetSearchLen (<マーク検索距離>)

説明

マーク検索距離の変更をします。設定可能範囲は、0～65535です。
デフォルトは、50mmです。マーク検出時の走行速度は、50mm/sec (デフォルト) です。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

用例

call trvSetSearchLen (100)	'100mm にマーク検索距離を設定します。
TRAVELG @M 1000	'900mm 走行後マーク検出を開始します。
	'マーク検出範囲は、マーク検索距離 100mm+オーバーラン
	'検索距離 150mm (デフォルト) となります。

4.5.8 trvSetMarker (ライブラリ)

機能

停止マークの左右の選択を行ないます。

書式

trvSetMarker (<マークの選択>)

説明

停止マークの左右の選択を行ないます。

右側：V_RIGHT

左側：V_LEFT

デフォルトでは、左側のマークが選択されています。

マクロ定義

<vc1.h>ファイルが必要です。

用例

```
call trvSetMarker (V_LEFT) '左側の停止マークを選択します。  
'以降の磁気マーク停止は、左側のマークセンサに検出して停止します。
```

注意事項

右側のマークを選択する場合、停止マークセンサが取りついていることを確認してください。

4.5.9 trvExtSignalStop (ライブラリ)

機能

移動ロボット外部停止の有効化／無効化とポート指定をします。

書式

trvExtSignalStop(<IO ポート>)

説明

指定したIOポート信号が、OFFの時、ロボット停止します。

ポートの有効範囲は、34～45、128～511と1232～2047です。指定できるポート数は1ポートのみです。

IOポートが、0の時無効化となります。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvExtSignalCont、trvExtSignalSkip、「3.5.1 移動ロボット外部停止解除操作」参照。

用例

call trvExtSignalStop (1232) '移動ロボット外部停止が有効となり、
'以降 IO ポート 1232 番が OFF の時、ロボット停止します。

TAKEARM
MOVE P, P1

call trvExtSignalStop (0) '移動ロボット外部停止を無効化します。

TAKEVCL
TRAVELG @M, 2000

4.5.10 trvExtSignalCont (ライブラリ)

機能

移動ロボット外部コンティ停止起動の有効化/無効化とポート指定をします。

書式

trvExtSignalCont(<IO ポート>)

説明

指定したIOポート信号が、OFFの時、コンティ停止します。

指定したIOポート信号が、ONの時、コンティ起動します。

ポートの有効範囲は、34~45、128~511と1232~2047です。指定できるポート数は1ポートのみです。

IOポートが、0の時無効化となります。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvExtSignalStop、trvExtSignalSkip、

「3.5.2 移動ロボット外部コンティ停止起動解除操作」参照。

用例

call trvExtSignalCont (1232) '移動ロボット外部コンティ停止が有効となり、
'以降 IO ポート 1232 番が OFF の時、コンティ停止します。
'コンティ停止後、IO ポート 1232 番が ON の時コンティ
'起動します。

TAKEARM
MOVE P, P1

call trvExtSignalCont (0) '移動ロボット外部停止を無効化します。

TAKEVCL
TRAVELG @M, 2000

4.5.11 trvExtSignalSkip (ライブラリ)

機能

移動ロボット外部割り込みスキップの有効化/無効化とポート指定をします。

書式

trvExtSignalSkip(<IO ポート>)

説明

指定したIOポートが、割り込みスキップのポート番号として機能します。
ポートの有効範囲は、34~45、128~511と1232~2047です。指定できるポート数は1ポートのみです。
IOポートが、0の時無効化となります。
INTERRUPTコマンドより前で、ポート指定を行なってください。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvExtSignalStop、trvExtSignalCont、
「3.5.3 移動ロボット外部割り込みスキップ解除操作」、
「プログラミングマニュアル 第12章 INTERRUPT ON/OFF」参照。

用例

DIM lp1 As Position

call trvExtSignalSkip (1232) '移動ロボット外部割り込みスキップが有効となり、
'以降 IO ポート 1232 番が ON の時、INTERRUPT ON
'以降で、割り込みスキップのポート信号として機能し
'ます。

INTERRUPT ON '上記指定 I/O ポートの割り込み信号が ON されたときに、
'実行中の動作命令を中断後、次のステップに進みます。

MOVE P, lp1
INTERRUPT OFF

call trvExtSignalSkip (0) '移動ロボット外部割り込みスキップを無効化します。

4.5.12 trvStartMelody (ライブラリ)

機能

メロディを開始します。

書式

trvStartMelody

説明

メロディを開始します。開始するメロディは、システムで選択されていない、もう一方のメロディです。

メロディは、シグナルホン（オプション）装備時にのみ有効です。

コマンドにより、メロディの開始は、走行開始時となっております。コマンドの終了に関係無く、ライブラリtrvEndMelodyを実行するまで、メロディは、鳴り続けます。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvEndMelody

用例

CALL trvStartMelody ‘メロディを開始します。

4.5.13 trvEndMelody (ライブラリ)

機能

メロディを停止します。

書式

trvEndMelody

説明

メロディを停止します。停止するメロディは、システムで選択されていない、もう一方のメロディです。

メロディは、シグナルホン（オプション）装備時にのみ有効です。

ライブラリtrvStartMelodyにより、開始したメロディは、走行コマンドの終了に関係無く、ライブラリtrvEndMelodyを実行するまで鳴り続けます。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvStartMelody

用例

CALL trvEndMelody ‘メロディを停止します。’

4.5.14 trvChkBatteryLevel (ライブラリ)

機能

バッテリー電圧低下状態確認します。

書式

trvChkBatteryLevel(<電圧低下状態>)

説明

受電開始前に実行して状態の取得をしてください。
バッテリーの電圧低下状態を取得します。
電圧低下時に、<電圧低下状態>には、1 がセットされます。
それ以外の時には、0 がセットされます。

マクロ定義

<vc1.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvExtraCharg

用例

```
DEFINT chg = 0
call trvChkBatteryLevel(chg) '電圧低下確認
call trvStartCharge(V_LEFT) '受電開始
.
.
.
call trvExtraCharg(chg, 30) '電圧低下時 (chg=1) に、受電時間を60秒延長
call trvEndCharge          '受電終了
```

4.5.15 trvExtraCharg (ライブラリ)

機能

バッテリー電圧低下時に充電時間を延長します。

書式

trvExtraCharg(<電圧低下状態>,<受電延長時間>)

説明

<電圧低下状態>が1の時、<受電延長時間> (単位 秒) + 30秒分、遅延時間を実行します。

<電圧低下状態>は、ライブラリtrvChkBatteryLevelにより、受電開始前に取得してください。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvChkBatteryLevel

用例

```
DEFINT chg = 0
call trvChkBatteryLevel(chg) '電圧低下確認
call trvStartCharge(V_LEFT) '受電開始
.
.
.
call trvExtraCharg(chg, 30) '電圧低下時 (chg=1) に、受電時間を60秒延長
call trvEndCharge          '受電終了
```

4.5.16 trvSetMarkerNum (ライブラリ)

機能

参照マーク付き・無しのマーク停止方法の選択を行ないます。

書式

trvSetMarkerNum (<マークの数>)

説明

参照マーク付き・無しのマーク停止方法の選択を行ないます。

<マークの数>

1 : 参照マーク無しマーク停止

2 : 参照マーク有りマーク停止

デフォルトでは、参照マーク無しマーク停止が選択されています。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSetSearchRefMark, TRAVELG

用例

プログラム例 :

```
CALL TRVSEYMARKERNUM(2)           ‘参照マーク付きマーク停止に設定
CALL trvSetSearchRefMark(500, 800) ‘参照マーク検出区間を設定
                                   ‘参照マーク手前500mm、参照マークと停止マーク間距離800mmに設定
TRAVELG I0, TSPEED = 50           ‘SP50に減速
                                   ‘距離I0の区間を減速区間とし、カーブ指定時の速度をSP50まで減速
TRAVELG @M I1, RADIUS=V_RIGHT     ‘右カーブを走行し、停止マークで停止する。
CALL TRVSETMARKERNUM(1)          ‘参照マーク無しのマーク停止に戻す。
```

参照マーク設置方法 :

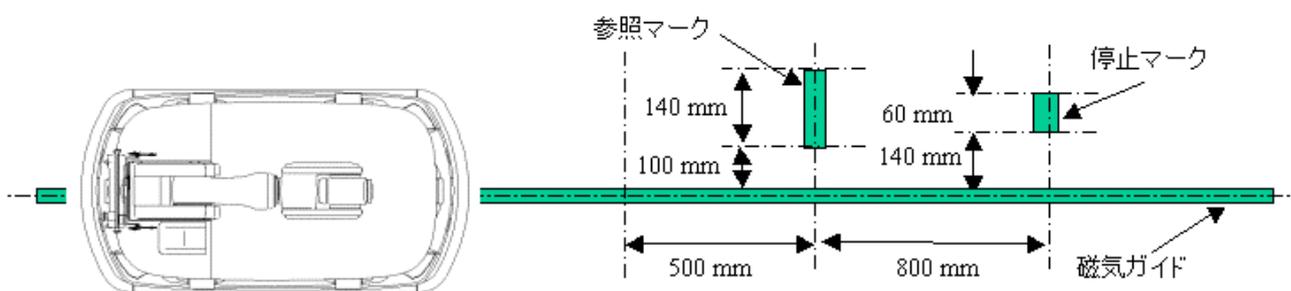
参照マークの設置例を次頁に示します。

- (1) 参照マークによる位置補正方法 : 参照マーク付きマーク停止では、参照マークを検出すると走行距離の修正を行ない、停止マークまでの走行距離をライブラリ trvSetSearchRefMark の第2引数の値に補正しなおします。
- (2) 参照マークのサイズ : 幅 50mm、長さ 140mm の参照マークを、停止マークに対して図に示す位置 (デフォルトでマーク間 500mm) に設置してください。
- (3) 参照マークの検出範囲 : 指定走行距離の手前 (ライブラリ trvSetSearchRefMark の第1引数と第2引数の和) より参照マークの検出を開始し、指定走行距離 50mm (デフォルト) まで参照マークの検出を行ないます。この範囲に参照マークが無い場合には、警告を出力し停止マーク検出で通常通りマーク停止します。

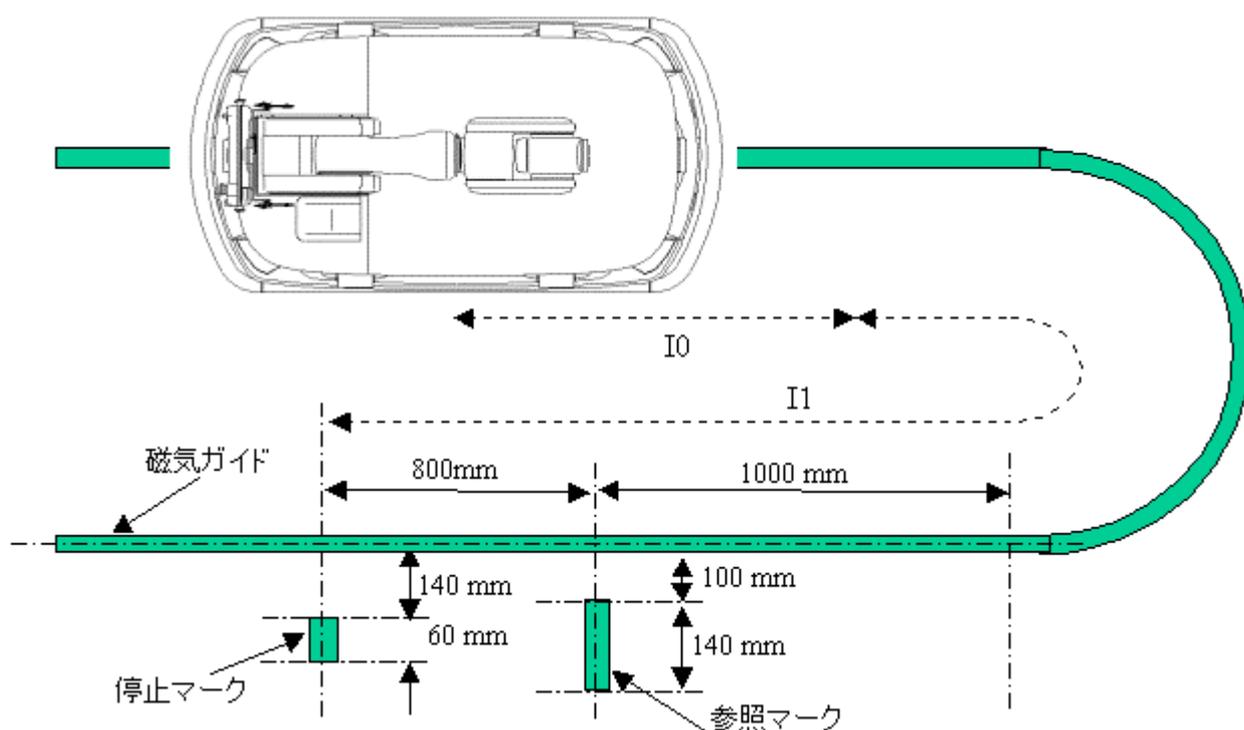
参照マークの用途：

- (1) 長距離走行を行なう時には、すべりにより走行距離にずれが生じます。このような場合に参照マークを用いることで距離の補正が可能です。
- (2) カーブ走行後の走行距離は、すべりの影響を受ける為ずれが生じ易くなります。このため、参照マークをカーブ後に指定することで、走行距離の補正を行なうことができます。この場合には、次頁の例2の様に、カーブ区間終了後 1000mm 以上のところに参照マークがくるように設置してください。

注意：参照マークと停止マーク間距離の実測値と指定値とでは、車輪による滑りの為誤差が生じます。従って、実測値に対して指定値を決めるには、以下に記す導入手順を参考に決定してください。



参照マークの設置例 1



参照マークの設置例 2

導入手順

参照マークと停止マーク間距離を決定するためには、

- (1) 等速区間で参照マークを検出する、
- (2) 滑りによる指定値と実測値の違いを補正する、

必要があるため、下記に示す手順で参照マークと停止マーク間の敷設距離と指定距離を決定します。

1. 参照マークと停止マーク間の敷設距離L1の決定方法

【目的】

等速区間（もしくは、減速手間）で、参照マークを検出するようにする。

【考え方】

TRAVELGの速度と加速度の設定値より減速距離を求め、その減速距離の1.5倍に停止マーク検索距離（デフォルト50mm）を加算した距離を参照マークと停止マーク間の敷設距離L1とする。

【計算方法】

走行速度 V = 最高速度（デフォルト1.0m/sec）

×外部速度（(SP/100)）

×内部速度（(TSPEED/100)）

走行加速度 a = 最高加速度（デフォルト1.0m/sec²）

×外部加速度（通常、外部速度(SP/100)²）

×内部加速度（通常(TSPEED/100)²、もしくは、TACCEL/100）

敷設距離L1(m) = ((走行速度 V)² / (2 × 走行加速度 a)) × 1.5
+ 停止マーク検索距離（デフォルト50mm）

2. 参照マークと停止マーク間の指定距離L2の決定方法

【目的】

滑りによる敷設距離の実測値と指定距離による走行距離との差を補正する為。

【作業手順】

- (1) 走行終了に対応する参照マークを仮止めで設置する。
- (2) 走行開始位置に停止マークを設置する
- (3) 走行距離をメジャーで計測（距離Dとする）し、走行実験の初期値として使用する。
- (4) SP=10で参照マークありの設定で停止マーク未検出により走行停止し、停止個所をマーキングする。
- (5) SP=100で参照マークありの設定で停止マーク未検出により走行停止し、停止個所をマーキングする。
- (6) 4. と5. の停止位置の差 ΔL を計測する。
- (7) 停止マーク参照マーク間距離L2を、 $L2=L1-\Delta L$ とする。
- (8) 走行終了に対応する停止マークを設置する。この時、参照マークは移動させないこと。
- (9) SP=100、参照マークありの設定で停止マークで走行停止させる。
- (10) ティーチングペンダントの台車画面で走行距離（D'とする）を確認し、その値を走行距離（ $D \leftarrow D'$ ）として変更する。
- (11) 9. ~10. の作業を計3回繰り返す。
- (12) マークサーチで停止させた停止位置と同一であることを確認する。
- (13) 完了

4.5.17 trvStartBuzzer (ライブラリ)

機能

ブザーを開始します。

書式

trvStartBuzzer

説明

ブザーを開始します。開始するブザーは、システムで選択されていない、もう一方のブザーです。

ブザーは、シグナルホン（オプション）装備時にのみ有効です。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvEndBuzzer

用例

CALL trvStartBuzzer ‘ブザーを開始します。

4.5.18 trvEndBuzzer (ライブラリ)

機能

ブザーを停止します。

書式

trvEndBuzzer

説明

ブザーを停止します。停止するブザーは、システムで選択されていない、もう一方のブザーです。

ブザーは、シグナルホン（オプション）装備時にのみ有効です。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvStartBuzzer

用例

CALL trvEndBuzzer ‘メロディを停止します。

4.5.19 trvSetTravelgMode (ライブラリ)

機能

磁気ガイド走行モードの設定をします。

書式

trvSetTravelgMode(<磁気ガイド走行モード指定>)

説明

引数は、デフォルト(1.0m/sec)指定：0、高速(1.4m/sec)指定：1です。

高速走行時のモードでは、ヨーレートのゲインを下げているので、横変位に対する応答性が低下します。また、高速走行区間の磁気ガイドテープはできる限り真っ直ぐに設置してください。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

用例

```
DEFINT li = 5000
```

```
CALL trvSetTravelgMode(1) ' 最大走行速度1.4m/secのモードになります。
```

```
TAKEVCL
```

```
TRAVELG @M li
```

```
CALL trvSetTravelgMode(0) ' 最大走行速度1.0m/secのモード (デフォルト) になります。
```

4.5.20 trvMarkSearch (ライブラリ)

機能

マーク停止検索走行します。

書式

trvMarkSearch(<マーク停止検索走行距離>)

説明

<マーク停止検索走行距離>の指定距離、マーク停止検索走行（停止マークを常に検索しながら低速で走行し停止マーク検出時に走行停止する）をします。

【注意】実際のマーク停止検索走行距離は、指定距離に、走行開始時マーク未検出距離が加算された距離になります。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvMarkSearchLen、trvSetSearchVel

用例

```
DEFINT li
```

```
li=1000
```

```
CALL trvMarkSearchLen(li)
```

```
CALL trvMarkSearch(li)
```

```
CALL trvMarkSearchLen(50)
```

' マーク検索停止設定

' マーク検索走行実行

' 【注意】 マーク検索設定距離と同値を使用すること

' マーク検索走行解除（デフォルト値に戻す）

' デフォルト設定(50mm)に戻す

4.5.21 trvMarkSearchLen (ライブラリ)

機能

マーク停止検索距離設定します。

書式

trvMarkSearchLen(<マーク検索走行距離>)

説明

停止マークを検索走行する距離を、<マーク検索走行距離>の指定距離に設定します。
出荷時デフォルト値：50mm

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvMarkSearch、trvSetSearchVel

用例

```
DEFINT li  
  
li=1000  
CALL trvMarkSearchLen(li)      'マーク検索停止設定  
CALL trvMarkSearch(li)        'マーク検索走行実行  
                                '【注意】マーク検索設定距離と同値を使用すること  
CALL trvMarkSearchLen(50)     'マーク検索走行解除（デフォルト値に戻す）  
                                'デフォルト設定(50mm)に戻す
```

4.5.22 trvSetMarkerStopDst (ライブラリ)

機能

停止マーク検出時の停止距離の設定をします。

書式

```
trvSetMarkerStopDst(<停止マーク検出時の停止距離>)
```

説明

停止マーク検出時の停止距離を変更します。デフォルトは、25mmです。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

用例

```
DEFINT li
```

```
li = 30
```

```
CALL trvSetMarkerStopDst(li) '停止マーク検出時の停止距離設定
```

4.5.23 trvSetSearchVel (ライブラリ)

機能

マーク停止検索速度の設定をします。

書式

trvSetSearchVel(<マーク停止検索走行時の走行速度>)

説明

マーク停止検索速度 (単位mm/sec)を変更します。

このプログラムで速度を変更するときは、低速(出荷時のデフォルト値 50)から徐々に速度を上げて行き安全を確認してください。マーク停止検索速度を変更すると、停止位置が移動します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSetSearchLen

用例

```
DEFINT li
```

```
li = 50
```

```
CALL trvSetSearchVel(li)           'マーク停止検索速度の設定
```

4.5.24 trvSideGuideSearch (ライブラリ)

機能

横行ガイド停止検索走行をします。

書式

trvSideGuideSearch(<横行ガイド停止検索走行距離>)

説明

<横行ガイド停止検索走行距離>の指定距離、横行ガイド停止検索走行をします。

マクロ定義

<vc1.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSideGuideSearchLen、trvSideGuideSearchStr

用例

```
DEFINT len1 = 100, len2 = 2000
```

```
CALL trvSideGuideSearchStr(len1) 'ガイド検索走行設定
CALL trvSideGuideSearchLen(len2) '横行ガイド検索開始距離を len1 に設定
                                   '横行ガイド検索距離を len2 に設定

CALL trvSideGuideSearch(len2) 'ガイド検索走行実行
                                   '【注意】ガイド検索設定距離と同値を使用すること

CALL trvSideGuideSearchLen(100) 'ガイド検索走行解除 (デフォルト値に戻す)
CALL trvSideGuideSearchStr(210) 'デフォルト値(100)に戻す
                                   'デフォルト値(210)に戻す
```

4.5.25 trvSideGuideSearchLen (ライブラリ)

機能

横行ガイド停止検索距離の設定をします。

書式

trvSideGuideSearchLen(<横行ガイド停止検索距離>)

説明

ガイド検索走行する距離を、<横行ガイド停止検索距離>の指定距離に設定します。

マクロ定義

<vc1.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSideGuideSearch、trvSideGuideSearchStr

用例

```
DEFINT len1 = 100, len2 = 2000
```

CALL trvSideGuideSearchStr(len1)	'ガイド検索走行設定 '横行ガイド検索開始距離を len1 に設定
CALL trvSideGuideSearchLen(len2)	'横行ガイド検索距離を len2 に設定
CALL trvSideGuideSearch(len2)	'ガイド検索走行実行 '【注意】ガイド検索設定距離と同値を使用すること
CALL trvSideGuideSearchLen(100)	'ガイド検索走行解除 (デフォルト値に戻す) 'デフォルト値(100)に戻す
CALL trvSideGuideSearchStr(210)	'デフォルト値(210)に戻す

4.5.26 trvSideGuideSearchStr (ライブラリ)

機能

横行ガイド検索開始距離の設定をします。

書式

trvSideGuideSearchStr(<横行ガイド検索開始距離>)

説明

横行ガイド検索走行を開始する距離を、<横行ガイド検索開始距離>の指定距離に設定します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSideGuideSearch、trvSideGuideSearchLen

用例

```
DEFINT len1 = 100, len2 = 2000
```

```
CALL trvSideGuideSearchStr(len1) 'ガイド検索走行設定
CALL trvSideGuideSearchLen(len2) '横行ガイド検索開始距離を len1 に設定
                                   '横行ガイド検索距離を len2 に設定

CALL trvSideGuideSearch(len2) 'ガイド検索走行実行
'【注意】ガイド検索設定距離と同値を使用すること

CALL trvSideGuideSearchLen(100) 'ガイド検索走行解除 (デフォルト値に戻す)
CALL trvSideGuideSearchStr(210) 'デフォルト値(100)に戻す
                                   'デフォルト値(210)に戻す
```

4.5.27 trvSpinGuideSearch (ライブラリ)

機能

スピントーンガイド停止検索走行をします。

書式

trvSpinGuideSearch(<スピントーンガイド停止検索距離>)

説明

<スピントーンガイド停止検索距離>の指定距離、スピントーンガイド停止検索走行をします。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSideGuideSearch、trvSideGuideSearchStr

用例

```
DEFINT len1 = 5, len2 = 90
```

```
CALL trvSpinGuideSearchStr(len1) 'ガイド検索走行設定
CALL trvSpinGuideSearchLen(len2) 'スピントーンガイド検索開始角度を len1 に設定
                                   'スピントーンガイド検索角度を len2 に設定

CALL trvSpinGuideSearch(len2) 'ガイド検索走行実行
                               '【注意】ガイド検索設定距離と同値を使用すること

CALL trvSpinGuideSearchLen(12.12) 'ガイド検索走行解除 (デフォルト値に戻す)
CALL trvSpinGuideSearchStr(23.87) 'デフォルト値(12.12deg)に戻す
                                   'デフォルト値(23.87deg)に戻す
```

4.5.28 trvSpinGuideSearchLen (ライブラリ)

機能

スピントーンガイド停止検索距離の設定をします。

書式

trvSpinGuideSearchLen(<スピントーンガイド停止検索距離>)

説明

ガイド検索走行する距離を、<スピントーンガイド停止検索距離>の指定距離に設定します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSpinGuideSearch、trvSpinGuideSearchStr

用例

```
DEFINT len1 = 5, len2 = 90
```

```
CALL trvSpinGuideSearchStr(len1) 'ガイド検索走行設定
CALL trvSpinGuideSearchLen(len2) 'スピントーンガイド検索開始角度を len1 に設定
CALL trvSpinGuideSearch(len2) 'スピントーンガイド検索角度を len2 に設定

CALL trvSpinGuideSearch(len2) 'ガイド検索走行実行
'【注意】ガイド検索設定距離と同値を使用すること

CALL trvSpinGuideSearchLen(12.12) 'ガイド検索走行解除 (デフォルト値に戻す)
CALL trvSpinGuideSearchStr(23.87) 'デフォルト値(12.12deg)に戻す
'デフォルト値(23.87deg)に戻す
```

4.5.29 trvSpinGuideSearchStr (ライブラリ)

機能

スピントーンガイド検索開始距離の設定をします。

書式

trvSpinGuideSearchStr(<スピントーンガイド検索開始距離>)

説明

スピントーンガイド検索走行を開始する距離を、<スピントーンガイド検索開始距離>の指定距離に設定します。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSpinGuideSearch、trvSpinGuideSearchLen

用例

```
DEFINT len1 = 5, len2 = 90
```

```
CALL trvSpinGuideSearchStr(len1) 'ガイド検索走行設定
CALL trvSpinGuideSearchLen(len2) 'スピントーンガイド検索開始角度を len1 に設定
                                   'スピントーンガイド検索角度を len2 に設定

CALL trvSpinGuideSearch(len2) 'ガイド検索走行実行
                                '【注意】ガイド検索設定距離と同値を使用すること

CALL trvSpinGuideSearchLen(12.12) 'ガイド検索走行解除 (デフォルト値に戻す)
CALL trvSpinGuideSearchStr(23.87) 'デフォルト値(12.12deg)に戻す
                                   'デフォルト値(23.87deg)に戻す
```

4.5.30 trvVclPos (ライブラリ)

機能

台車中心の姿勢角度と横変位の取得をします。

書式

trvVclPos(<台車中心の姿勢角度>, <台車中心の横変位>)

説明

台車中心の姿勢角度と横変位を磁気ガイドセンサから計測された値を返します。単位は、姿勢角度(deg)、横変位(mm)です。
計測誤差は、姿勢角度で最大0.57deg、横変位で最大10mmです。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

用例

```
DEFDBL vclang=0, vclposition=0
```

```
CALL trvVclPos(vclang, vclposition)
```

```
F10 = vclang '台車中心の姿勢角度(deg)
```

```
F11 = vclposition '台車中止の横変位(mm)
```

4.5.31 trvSetSearchRefMark (ライブラリ)

機能

参照マーク検出範囲の設定を行ないます。

書式

trvSetSearchRefMark (<参照マーク検出開始距離>、<参照マークと停止マーク間距離>)

説明

注意：参照マークと停止マーク間距離の実測値と指定値とでは、車輪による滑りの為誤差が生じます。従って、実測値に対して指定値を決めるには、ライブラリ4.5.17 trvSetMarkerNumに記す導入手順を参考に決定してください。

参照マーク検出範囲の設定を行ないます。

<参照マーク検出開始距離>は、参照マークを検出開始する参照マークより手前の距離です (デフォルト 500mm)。単位 [mm]

この距離は、走行距離のばらつきや誤差を考慮して決めます。

<参照マークと停止マーク間距離>は、参照マークを検出後に停止マークまでの距離としてセットし直す距離です。単位 [mm]

移動ロボットが等速走行中に参照マークを検出できる距離にしてください。また、車輪走行による滑りは、参照マークを検出後にも発生するため、指定値は、ライブラリ 4.5.17 trvSetMarkerNum に記す導入手順を参考に決定してください。

マクロ定義

<vcl.h>ファイルが必要です。

関連項目

trvSetMarkerNum, TRAVELG

用例

プログラム例：

```
CALL TRVSETMARKERNUM(2)           ‘参照マーク付きマーク停止に設定
CALL trvSetSearchRefMark(500, 800) ‘参照マーク検出区間を設定
                                   ‘参照マーク手前500mm、参照マークと停止マーク間距離800mmに設定
TRAVELG I0, TSPEED = 50           ‘SP50に減速
                                   ‘距離I0の区間を減速区間とし、カーブ指定時の速度をSP50まで減速
TRAVELG @M I1, RADIUS=V_RIGHT     ‘右カーブを走行し、停止マークで停止する。
CALL TRVSETMARKERNUM(1)         ‘参照マーク無しのマーク停止に戻す。
```

参照マークの設置方法等の詳細は、4.5.17 trvSetMarkerNumの項を参考にしてください。

第5章

エラーコード

この章では、移動ロボット特有のエラーコードについて説明します。

(注)

- ① 移動ロボット用に新たに追加されたエラーコードはすべて8000番台です。
- ② 台車側のコントローラで発生したエラーには、オフセット(8000)をして表示されます。
例) 台車で発生したエラー番号8893は、0893とペンダント上に表示されます。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
8003	数値範囲オーバー	3	台車走行系	パラメータ設定値が入力範囲外の場合発生	パラメータの入力範囲を修正してください。
800C	非常停止実行	3	台車走行系	バンパー停止しました。	1.台車が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 2.バンパーが断線、もしくは短絡していないか点検してください。
801E	マシンロック中です	1	台車走行系	マシンロック中に台車動作コマンドが実行されても動作しません。	マシンロックを解除してください。
806C	未定義コマンド入力	5	台車走行系	未定義エラーを受信しました。	1.ロボット本体とコントローラのFG端子が、接地されていることを確認してください。 2.ロボット本体およびコントローラ近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 3.ロボット本体とコントローラ間のケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 4.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
806D	メッセージキュー異常 (コマンド受信異常)	5	台車走行系	コントローラ内部異常(OS異常)が発生しました。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
806F	コマンドデータ異常	3	台車走行系	動作命令入力がなく台車が動作しました。	台車が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。
80D4	台車パラメータファイル異常	5	台車走行系	台車パラメータが異常です。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
80F2	セマフォ取得異常	5	D-Net通信	コントローラ内部異常(OS異常)が発生しました。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
81DB	受信コマンド用メモリ確保エラー	5	台車走行系	メモリーが足りません	メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
81DC	受信コマンド用キュー送信エラー	5	台車走行系	コントローラ内部異常(OS異常)が発生しました。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
81E4	ティーチチェックモードでは実行できません	3	台車走行系	ティーチチェックモードでは位置精度の保証が出来ないため禁止されています	台車コマンド前にBreakPointを設定し台車コマンド実行時にはモードを自動モードにて実行するという方法があります。
8271	受信コマンド異常	3	D-Net通信	コントローラ間のデバイスネット通信異常が発生しました。	1.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 2.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 3.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
8272	受信コマンド実行異常	3	D-Net通信	コントローラ間のデバイスネット通信中に異常が発生しました。	コマンド受信中に(コマンド受信後処理を行う時)ロボット異常、ロボット警告が発生しました。 エラーの要因を解決し、再操作してください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
8273	コマンド送信初期化信号異常	3	D-Net通信	台車コントローラで異常が発生しました。	1.エラークリア後再操作を行ってください。 2. 1.の操作を行っても解決しない場合は、メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。 3.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 4.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 5.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
8274	コマンド転送中タイムアウト	3	D-Net通信	コントローラ間のデバイスネット通信異常が発生しました。	1.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 2.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 3.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
8275	コマンド終了タイムアウト	3	D-Net通信	コントローラ間のデバイスネット通信異常が発生しました。	1.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 2.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 3.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
8276	受信コマンド未定義エラー	3	D-Net通信	受信コマンドの未定義異常です。	エラークリア後再操作を行ってください。
8277	台車コントローラCPU異常	5	D-Net通信	台車コントローラのCPU異常です。	1.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 2.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 3.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
8278	台車ファイル転送異常	5	D-Net通信	台車ファイルの転送異常です。 台車ファイル転送中にレベル2以上のエラーが発生しました。	1.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 2.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 3.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
8308	台車ブレーキ解除中	2	台車走行系	台車のブレーキが解除されています。	台車のブレーキをロックしてください。
8380	8msタスク異常	5	台車走行系	コントローラ内部異常が発生しました。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。
8691	車輪速度指令異常1	1	台車走行系	右車輪の指令値が速度制限値を超えました。	1.磁気テープが正常に設置されているか確認してください。 2.指定範囲内の円弧(カーブ)で動作しているか確認してください。
8692	車輪速度指令異常2	1	台車走行系	左車輪の指令値が速度制限値を超えました。	1.磁気テープが正常に設置されているか確認してください。 3.指定範囲内の円弧(カーブ)で動作しているか確認してください。
8693	速度指令値異常	1	台車走行系	台車中心速度指令値異常です。	1.速度を下げてください。 2.マーカが規定の位置に設置されているか点検してください。
8696	速度偏差過大2	1	台車走行系	車輪速度異常です。	1.台車が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 2.積載重量が積載範囲内か点検してください。 3.バッテリーの電圧が低下していないか点検してください。 4.旋回軸が正しく CALSETされ駆動輪が平行となっているか点検してください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
86A2	モータ2過速度	3	台車走行系	左車輪の指令値が速度制限値を超えました。	1.磁気テープが正常に設置されているか確認してください。 2.指定範囲内の円弧で動作しているか確認してください。
8828	バッテリー電圧低下	1	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8829	初期充電を行なって下さい	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
882A	受電力ブラ格納異常	3	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
882A	受電力ブラ格納異常	3	台車走行系	受電力ブラが未格納状態です。	受電力ブラを格納後再度操作を行なってください
8830	電源システムシリアル通信未接続	1	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8831	PSSC内部電源異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8832	バス電圧低下異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8833	漏電異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8834	ブレーカトリップ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8835	RC電源OFF要求出力異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8836	RC停止異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8837	PSSC内部加熱異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8838	立上/立下異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8839	DC電力供給異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
883A	致命の高温異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
883B	バッテリーモジュール・リーク異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
883C	バッテリー温度フューズ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
883D	BA電源OFF要求	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
883E	BCC電源OFF要求	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
883F	BCPS電源OFF要求	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8840	PSSC重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8841	CB_BOX重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8842	原点ON異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8843	カブラ接続異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8844	サーミスタ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8845	BA重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8846	BCC重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8847	BCPS重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8848	PSSC軽微異常	1	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8849	PSSC/BCC間通信異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
884A	PSSC/RC/PC間通信異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
884B	AC供給停止異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
884C	温度警告異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
884D	BA軽微異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
884E	BCC軽微異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
884F	BCPS軽微異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8881	走行距離異常	3	台車走行系	走行距離異常	1.台車が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 2.パス動作中に発生する場合には、加減速度を上げてください。 3.積載重量が積載範囲内か点検してください。 4.バッテリーの電圧が低下していないか点検してください。
8883	指定距離制限オーバー	3	台車走行系	travelg.tsmoveコマンドの指定距離が制限値を超え	コマンドの指定距離を設定範囲内に設定しなおしてください。
8884	指定角度制限オーバー	3	台車走行系	tspinコマンドの指定角度が制限値を超えた	コマンドの指定距離を設定範囲内に設定しなおしてください。
8893	停止マーカ未検出	3	台車走行系	停止マークを検出できません。	1.指定された位置に停止マークが設置されているか点検してください。 2.停止マーク付近に磁気障害を引き起こすものがないか点検してください。 3.参照マークを使用している場合には、参照マークと停止マークとの距離が指定された位置にあるか点検してください。
8895	参照マーカ未検出	1	台車走行系	参照マークを検出できません。	1.指定された位置に参照マークが設置されているか点検してください。 2.停止マーク付近に磁気障害を引き起こすものがないか点検してください。
889B	磁気未使用バージョンで磁気走行実行	3	台車走行系	コマンド異常です。	1.エラークリア後再操作を行ってください。 2. 1.の操作を行っても解決しない場合は、メインスイッチを一度切ってから再操作を行ってください。 3.近くにノイズの発生源となる設備(溶接機等)がないことを確認してください。 4.ケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 5.デバイスネット機器が正しく接続されているか点検してください。
88B0	操舵軸補正角計測異常	3	台車走行系	操舵軸補正機能実行中に障害物等の停止信号が発生しました。	走行経路上の障害物を除去し再度操舵軸補正機能を実行してください。
88B1	旋回軸角度偏差異常	3	台車走行系	旋回軸偏差異常です。	1.旋回軸が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 2.該当軸が、メカエンドにあたって、このエラーが発生している場合は、ソフトリミットの変更、CALSETの手順に間違いがないか点検してください。 3.積載重量が積載範囲内か点検してください。 4.バッテリーの電圧が低下していないか点検してください。
88B2	操舵軸補正PAC繰返し回数異常	2	台車走行系	操舵軸補正時のPAC繰返し回数が設定範囲外	台車パラメータ(操舵軸補正PAC繰返し回数)を2以上の値に設定してください。
88B3	操舵角実行値異常	3	台車走行系	横行・スピントーン時に、操舵角のエンコーダ値が指令値に対して許容範囲以上に異なっている。	1.旋回軸が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 2.エラークリア後に、前後進モードに台車を変更してください。
88B4	操舵角指令値異常	3	台車走行系	横行・スピントーン時に、操舵角の指令値が許容範囲以上に異なっている。	エラークリア後に、前後進モードに台車を変更してください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
88BA	回転角異常 (角度偏差異常2)	3	台車走行系	姿勢角偏差過大異常です。	1.台車が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 2.積載重量が積載範囲内か点検してください。 3.バッテリーの電圧が低下していないか点検してください。 4.旋回軸が正しく CALSETされ、スピントーン時に駆動輪が平行となっているか点検してください。
88BB	停止精度エラー	3	台車走行系	停止精度異常です。	1.ガイドに遺物等が付着していないか点検してください。 2.台車が障害物(周辺機器、配管、配線等)と接触していないか点検してください。 3.積載重量が積載範囲内か点検してください。 4.バッテリーの電圧が低下していないか点検してください。 5.旋回軸が正しく CALSETされ、スピントーン時もしくは横行時に駆動輪が平行となっているか点検してください。
88C1	コンプレッサパラメータ範囲外エラー	3	台車走行系	コンプレッサパラメータ値が設定範囲外	パラメータの入力値を確認してください。
88C2	コンプレッサ連続動作時間オーバー	3	台車走行系	設定されている連続動作時間を越えた	圧力が上昇しにくい場合、連続許容時間をオーバーしました。エア配管に漏れがないか確認してください。
88C3	コンプレッサ動作時間オーバー	1	台車走行系	設定されているデューティ比を越えた	コンプレッサが過負荷です。時間あたりのエア消費量が多すぎます。エア消費量を少なくしてください。
88C4	コンプレッサ累積動作回数オーバー	1	台車走行系	設定されているコンプレッサ作動回数を越えた	消耗部品の交換時期です。コンプレッサ保守部品を交換してください。
88C8	センサに障害物が検出されています	1	インタプリタ	障害物を検出しています。	障害物を取り除いてください。
88D0	SUB1(不明)	5	台車走行系	メモリが足りません。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行なってください。
88D1	SUB2(不明)	5	台車走行系	コントローラ内部異常(OS異常)が発生しました。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行なってください。
88D3	操舵用キュー送信エラー	4	台車走行系	操舵指令用メッセージキューの送信に失敗しました。	メインスイッチを一度切ってから再操作を行なってください。
88D8	台車コマンド実行中にモード切替不可	3	台車走行系	台車コマンド実行中にモードを切替えた	モード確定した後、再操作してください。
88E0	補正ガイド未検出エラー	3	台車走行系	横行、スピントーン時にガイド補正ありで走行させた時にガイド未検出の場合に発生	ガイド検出できるようにガイドの設置、もしくは走行距離(角度)を修正してください。
88E1	ガイド未検出走行異常	3	台車走行系	ガイド未検出状態でパラメータ設定値以上走行した場合に発生	ガイド間にガイドを設置してください。
88E2	進行方向ガイド未検出	3	台車走行系	travelg 走行開始時に進行方向のガイドが未検出状態の場合発生	進行方向の磁気センサがガイドを検出できるようにガイドを設置してください。
88E3	マーカー検索中に停止信号が入りました	3	台車走行系	マーカー検索中に停止信号が入りました	障害物を取り除いてください。
88E4	パス動作中に停止信号が入りました	3	台車走行系	パス動作中に停止信号が入りました。	障害物を取り除いてください。
88E5	ガイド検索中に停止信号が入りました	3	台車走行系	ガイド検索中に停止信号が入った	障害物を取り除いてください。
88F0	センサ1障害物検出	1	台車走行系	アーム前方障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F1	センサ2障害物検出	1	台車走行系	アーム後方障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F2	センサ3障害物検出	1	台車走行系	アーム右前障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F3	センサ4障害物検出	1	台車走行系	アーム左前障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F4	センサ5障害物検出	1	台車走行系	アーム右後障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F5	センサ6障害物検出	1	台車走行系	アーム左後障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F6	センサ7障害物検出	1	台車走行系	台車前方障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
88F7	センサ8障害物検出	1	台車走行系	台車後方障害物検出時(センサ有効時)	障害物を取り除いてください。
8900	電源システム停止処理異常	5	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8901	バッテリー温度異常2	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8902	全電圧異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8915	バッテリー温度異常1	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8916	単電圧異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
8971	PSSCリトライオーバー(BCC-パソワコン)	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8972	BCC-PSSC間UART異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8973	PSSCアドレス異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8974	PSSCコマンド異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8975	PSSCデータNo異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8982	PSSC内部電源異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8983	バス電圧低下異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8984	漏電異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8985	ブレーカトリップ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
898A	RC電源OFF要求出力異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
898B	RC停止異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
898C	PSSC内部加熱異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
898D	RC立上異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
898E	BCC立上異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
898F	BCC_OFF異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8990	DC電力供給異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8991	致命的高温異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8992	バッテリーモジュール・リーク異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8993	バッテリー温度フューズ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。

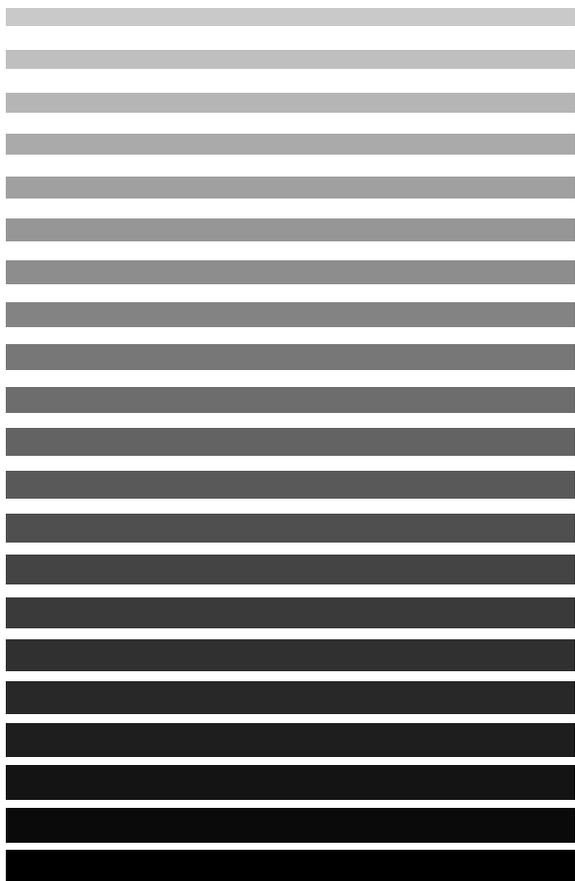
コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
8996	電源OFF要求異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8997	BA電源OFF要求	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8998	BCC電源OFF要求	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
8999	BCPS電源OFF要求	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89A0	ROM異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89A1	RAM異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89AA	AC短絡異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89AB	AC出力ON認識異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89AC	AC出力OFF認識異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89AD	AC入力ON認識異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89AE	AC入力OFF認識異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89B4	右カプラ原点ON異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89B5	左カプラ原点ON異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89B6	右カプラ接続異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89B7	左カプラ接続異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89B8	内気温サーミスタ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89B9	外気温サーミスタ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89BE	BA重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89BF	BCC重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89C0	BCPS重大異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
89C8	フラッシュメモリ異常	1	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89C9	WDTオーバ異常	1	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89CA	電源OFF異常	1	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D2	PSSC/BCC間_タイムアウト異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D3	PSSC/BCC間_チェックサム異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D4	PSSC/BCC間_SCI異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D5	PSSC/BCC間_データ番号異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D6	PSSC/BCC間_書込データ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D7	PSSC/BCC間_アドレス異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89D8	PSSC/BCC間_コマンド異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89DC	PSSC/RC間_タイムアウト異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89DD	PSSC/RC間_チェックサム異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89DE	PSSC/RC間_SCI異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89DF	PSSC/RC間_データ番号異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E0	PSSC/RC間_書込データ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E1	PSSC/RC間_アドレス異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E2	PSSC/RC間_コマンド異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E6	PSSC/PC間_タイムアウト異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E7	PSSC/PC間_チェックサム異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E8	PSSC/PC間_SCI異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89E9	PSSC/PC間_データ番号異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89EA	PSSC/PC間_書込データ異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。

コード	エラーメッセージ	レベル	発生箇所	説明	復帰処置
89EB	PSSC/PC間_アドレス異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89EC	PSSC/PC間_コマンド異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89F0	AC供給停止異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89F1	温度警告異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89FA	BA軽微異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89FB	BCC軽微異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。
89FC	BCPS軽微異常	2	電源システム	電源システム内で異常が発生しました。	詳細については電源システムの故障診断を参照ください。

第 6 章 付録

電源システムの故障診断



ここでは、移動ロボット電源システムの故障診断についてまとめてあります。

1. 電源システム故障診断の概要

移動ロボットの電源システムの故障診断を下表のように分類して説明します。

分類	故障診断の記載方法
エラー出力がある異常	<p>電源システムのエラーには、ティーチングペンダントに表示されるエラーの過程に発生するエラー出力もエラーログとして記録されています。 このエラーログを参照することにより、より細かく現象を把握することができます。</p> <p>後述の故障診断表に「エラーログ（１）」、「エラーログ（２）」、「エラーログ（３）」と記載のエラーは、エラーログを参照した場合、「エラーログ（１）」、「エラーログ（２）」、「エラーログ（３）」の順に記録されおり、最後のエラーがティーチングペンダントに表示されます。</p> <p>この故障診断は、このエラー出力の組み合わせから、推定故障原因と復帰処置を「第 5 章 エラーコード表」よりもさらに詳細にまとめたものです。</p>
エラー出力のない異常	<p>エラーが出力されない電源システムの異常について、</p> <ul style="list-style-type: none">・ 起動関連の異常・ 起動関連以外の異常 <p>に大別し、各故障状況別に推定原因と復帰処置をまとめてあります。</p>

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8828	バッテリー電圧低下	—	—	—	—	バッテリー容量が減少しています。	充電を実施してください。 そのまま放置すると単電圧異常を出力する可能性があります。
8829	初期充電を行なってください。	—	—	—	—	1) 初期充電が中断された可能性があります。	初期充電を実施してください。 ただし、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。
						2) 電源システム内部データが破壊されている可能性があります。	初期充電を実施してください。 但し、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。
						3) PS-RCS、RC-CN1、RC-CN2 コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
882A	受電プラグ格納異常	—	—	—	—	1) 受電プラグが原点復帰できない異常が発生しました。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
						2) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、プラグがスムーズに動作することを確認してください。
						3) 受電プラグの動作不良の可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 受電プラグが安定しているか確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
						4) PSSC 内部モータドライブが故障している可能性があります。	PSSC の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8828	バッテリー電圧低下	—	—	—	—	バッテリー容量が減少しています。	充電を実施してください。 そのまま放置すると単電圧異常を出力する可能性があります。
8829	初期充電を行なってください。	—	—	—	—	1) 初期充電が中断された可能性があります。	初期充電を実施してください。 ただし、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。
						2) 電源システム内部データが破壊されている可能性があります。	初期充電を実施してください。 但し、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。
						3) PS-RCS、RC-CN1、RC-CN2 コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
882A	受電ケーブル格納異常	—	—	—	—	1) 受電ケーブルが原点復帰できない異常が発生しました。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
						2) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、ケーブルがスムーズに動作することを確認してください。
						3) 受電ケーブルの動作不良の可能性があります。	(4) メインスイッチを OFF してください。 (5) 受電ケーブルが安定しているか確認してください。 (6) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
						4) PSSC 内部モータードライブが故障している可能性があります。	PSSC の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8830	電源システムシリアル通信未接続	-	-	-	-	1) 電源システムとコントローラ間のシリアル通信異常が発生しました。	RS232C ケーブルがしっかりと接続されていることを確認してください。
						2) BCC-A、BCC-B、PS-RCS、RC-CN2 コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
8831	PSSC 内部電源異常	8982	PSSC 内部電源異常	-	-	1) PSSC 内部電源に異常が発生しました。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常表示がないことを確認してください。
						2) PSSC 内部電源回路が故障している可能性があります。	PSSC の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
8832	バス電圧低下異常	8983	バス電圧低下異常	-	-	1) 充電が出来ていない可能性があります。	各充電ステーションで充電が出来ているか確認してください。
						2) PSSC の DC バス電圧低下異常が発生しました。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常表示がないことを確認してください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSC の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
8833	漏電異常	8984	漏電異常	-	-	漏電異常が発生しました。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
8834	ブレーカトリップ異常	8985	ブレーカトリップ異常	-	-	PS-CB、CB-S コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
8835	RC 電源 OFF 要求出力異常	898A	RC 電源 OFF 要求出力異常	-	-	BCC から RC に対し電源 OFF 要求が出来続けているにもかかわらず、RC から PSSC に対し、電源 OFF 要求が 1 分経過しても出力されない異常が発生しました。	異常発生時における停止処理を行なっています。異常ではありません。ただし、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8836	RC 停止異常	898B	RC 停止異常	—	—	レベル 2 以上のエラーが発生し続け、ユーザがエラークリアしない状態が 10 分続いた。	エラー警告時の無駄なバッテリー容量の消費を抑えるための機能です。異常ではありません。
8837	PSSC 内部加熱異常	898C	PSSC 内部加熱異常	—	—	PSSC の温度異常が発生しました。	メインスイッチを OFF し 30 分以上放置し再起動してください。
8838	立上／立下異常	898D	RC 立上異常	—	—	1) RC のセットアップが完了できませんでした。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
						2) PS-RCS、RC-CN2 ハネスが断線している可能性があります。	ハネスの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
8838	立上／立下異常	898E	BCC 立上異常	—	—	1) BCC のセットアップが完了できませんでした。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 再度メインスイッチを ON して異常が表示されないことを確認してください。
						2) BCC-A、BCC-B コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
						3) PSSC の出力回路が故障している可能性があります。	PSSC の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) BCC のパラレル出力回路が故障している可能性があります。	BCC の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		898F	BCC_OFF 異常	—	—	PSSC から BCC に BCC 停止要求を出力後、30 秒経過しても BCC から PSSC に BCC 停止ステータス信号が出力されない異常が発生した。	異常発生時における停止処理を行なっています。異常ではありません。ただし、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。
8839	DC 電力供給異常	8990	DC 電力供給異常	—	—	1) JR-DDE コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
						2) DC/DC24V 電源が故障している可能性があります。	DC/DC24V 電源の交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
883A	致命的高温異常	8991	致命的高温異常	—	—	移動ロボットの内部温度が著しく上昇しています。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーのエア吸排気スリットが目詰まりしていないか確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
883B	バッテリーモジュールリーク異常	8992	バッテリーモジュールリーク異常	—	—	電源システムの起動回路にリーク異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
883C	バッテリー温度フェーズ異常	8993	バッテリー温度フェーズ異常	—	—	バッテリーが高温状態となり温度ヒューズが遮断されました。	バッテリーの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
—	—	8996	電源OFF要求異常	—	—	1) PSSCからRCに対し電源OFF要求が出力されているにもかかわらずPSSCが電源をOFFしない状態が1分以上経過した場合、PSSCに対し異常が発生していることを出力する。 2) 受電操作用PACプログラムで充電時間が0秒になっている。	異常発生時における停止処理を行なっています。異常ではありません。ただし、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。 PACプログラムを修正してください。
883D	BA電源OFF要求	8997	BA電源OFF要求	8901	バッテリー温度異常	1) BCC-C、BA-V/T1、BA-V/T2コネクタが抜けている可能性があります。 2) 使用環境温度が動作保証温度から外れている可能性があります。(0℃以下または40℃以上) 3) バッテリーが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。 (1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 使用環境温度を確認してください。 (3) 1時間程度放置して、温度を下げてください。 (4) 再度メインスイッチをONしてください。 (1) バッテリーの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
883D	BA電源OFF要求	8997	BA電源OFF要求	8902	全電圧異常	1) バッテリ電圧が異常です。(220V以下または395V以上)	(1) 電源ケーブルを接続してください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) TPのバッテリー容量表示が満タになるまで充電してください。
						2) エラーログにバッテリー電圧低下異常が残っていない場合、BCCがバッテリー容量を把握できていない可能性があります。	(1) 初期充電を行なってください。 (2) 異常が再発する場合は、BAの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
883E	BCC電源OFF要求	8998	BCC電源OFF要求	890B	電流センサ入力異常	1) 電流値が異常です。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) PSSCが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						3) BCCが故障している可能性があります。	BCCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
883F	BCPS電源OFF要求	8999	BCPS電源OFF要求	—	—	3) ノイズによる誤検出が考えられます。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) ノイズ発生源を取り除いてください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
8840	PSSC重大異常	89A0	ROM異常	—	—	1) PSSCのROM異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (1) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) PSSCが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89A1	RAM異常	—	—	1) PSSCのRAM異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) PSSCが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8841	CB_BOX重大異常	89AA	AC短絡異常	-	-	AC短絡故障が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) CB-BOXが故障している可能性があります。	CB-BOXの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89AB	AC出力ON認識異常	-	-	1) AC出力ON認識する状態なのにON状態にある場合	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) CB-BOXが故障している可能性があります。	CB-BOXの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89AC	AC出力OFF認識異常	-	-	1) AC出力OFF認識する状態なのにOFF状態にある場合	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) CB-BOXが故障している可能性があります。	CB-BOXの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89AD	AC入力ON認識異常	-	-	1) AC入力がないのに、AC入力を検出する異常が発生した。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) CB-BOXが故障している可能性があります。	CB-BOXの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89AE	AC入力OFF認識異常	-	-	1) AC入力があるのに、AC入力を検出できない異常が発生した。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、カプラがスムーズに動作することを確認してください。
						3) CB-BOXが故障している可能性があります。	CB-BOXの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8842	原点ON異常	89B4	右カプラ原点ON異常	-	-	1) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、カプラがスムーズに動作することを確認してください。
						2) 右カプラ原点センサが故障している可能性があります。	右受電カプラの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						3) PSSCが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) ハネスが断線している可能性があります。	ハネスの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89B5	左カプラ原点ON異常	-	-	1) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、カプラがスムーズに動作することを確認してください。
						2) 左カプラ原点センサが故障している可能性があります。	左受電カプラの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						3) PSSCが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) ハネスが断線している可能性があります。	ハネスの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
8843	カプラ接続異常	89B6	右カプラ接続異常	-	-	1) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、カプラがスムーズに動作することを確認してください。
						2) PS-SM、JT-SMRコネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、コネクタ外れが無いことを確認ください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						3) PSSCカプラドライブが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) 右受電カプラが故障している可能性があります。	右受電カプラの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8843	カプラー接続異常	89B7	左カプラー接続異常	-	-	1) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、カプラーがスムーズに動作することを確認してください。
						2) PS-SM、JT-SMRコネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						3) PSSCカプラードライバが故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) 左受電カプラーが故障している可能性があります。	左受電カプラーの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
8844	サーミスタ異常	89B8	内気温サーミスタ異常	-	-	1) 内気温サーミスタがしっかりと接続されていない可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け内気温サーミスタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						2) 内気温サーミスタが故障している可能性があります。	内気温サーミスタの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						3) PSSCの温度センシング回路が故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) PS-FANハーネスが断線している可能性があります。	ハーネスの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
		89B9	外気温サーミスタ異常	-	-	1) 外気温サーミスタがしっかりと接続されていない可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け外気温サーミスタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						2) 外気温サーミスタが故障している可能性があります。	外気温サーミスタの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						3) PSSCの温度センシング回路が故障している可能性があります。	PSSCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						4) PS-FANハーネスが断線している可能性があります。	ハーネスの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8845	BA重大異常	89BE	BA重大異常	8915	バッテリー温度異常1	1) 使用環境温度が動作保証温度から外れている可能性があります。 (0℃以下または40℃以上)	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 使用環境温度を確認してください。 (3) 1時間程度放置して、温度を下げてください。 (4) 再度メインスイッチをONしてください。
						2) バッテリーが故障している可能性があります。	バッテリーの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				8916	単電圧異常	1) バッテリーモジュール電圧が異常です。 (22V以下または39.5V以上)	(1) 電源ケーブルを接続してください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) TPのバッテリー容量表示が満タになるまで充電してください。
						2) エラーログにバッテリー電圧低下異常が残っていない場合、BCCがバッテリー容量を把握できていない可能性があります。	初期充電を行なってください。 異常が再発する場合は、サービスにお問い合わせください。
						3) ノイズによる誤検出が考えられます。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) ノイズ発生源を取り除いてください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						4) BCC-D、BA-V/T1、BA-V/T2コネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
8917	サーミスタ異常 (環境温度)	使用環境温度が動作保証温度から外れている可能性があります。 (0℃以下または40℃以上)	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 使用環境温度を確認してください。 (3) 1時間程度放置して、温度を下げてください。 (4) 再度メインスイッチをONしてください。				

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8846	BCC重大異常	89BF	BCC重大異常	8939	ROM異常	BCCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				893A	RAM異常	BCCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				893B	内蔵A/Dコンバータ異常	BCCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				893C	外付けA/Dコンバータ異常	1) ノイズによる誤検出が考えられます。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) ノイズ発生源を取り除いてください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
2) BCCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。						
8846	BCC重大異常	89BF	BCC重大異常	893D	フラッシュメモリ異常	何らかの要因でフラッシュのデータが初期化された可能性があります。	初期充電を行なってください。 異常が再発する場合は、サービスにお問い合わせください。
				893F	電流センサーオフセット異常	1) PSSCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8846	BCC重大異常	89BF	BCC重大異常	8941	時刻データ初期化異常2	1) WINCAPS使用後等で、シリアル設定の通信権の設定が間違っている可能性があります。	(1) シリアル設定を確認してください。 COM2：使用不可、Ethernet：読込書込可 (2) ブレーカをOFFしてください。 (3) 再度ブレーカをONしてください。
						2) RS232Cコネクタが抜けている可能性があります。	(1) ブレーカをOFFしてください。 (3) カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度ブレーカをONしてください。
						3) PSSCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8942	割り込み処理異常	1) 電源システム内部処理異常の可能性がります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
						2) 電源ON直後に電源システム(PSSC)のRS232Cコネクタを用いてパソコンとデータ通信を行なった可能性があります。	移動ロボットのセットアップが完了後から通信を開始してください。
				8943	充電異常	電源システム内部処理異常（充電制御部）の可能性がります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
8847	BCPS重大異常	89C0	BCPS重大異常	8924	通信異常 (BCC-BCPS間 リトライバ)	1) BP-PI、BP-Sコネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						2) BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8847	BCPS重大異常	89C0	BCPS重大異常	8924	通信異常 (BCC-BCPS間 リトライバ)	3) BCCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
					4) PSSCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。	
				8926	充電器重大異常	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8927	回路過電流	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8928	回路過電圧	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8929	逆接異常	1) BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
892A	漏電異常	1) BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。				

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
8847	BCPS重大異常	89C0	BCPS重大異常	892B	過熱異常	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				892C	WDTオーバー	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				892D	指定電圧超過	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				892E	指定電流超過	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				892F	電流上限値超過	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8930	電圧上限値超過	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8931	通信異常	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置	
8847	BCPS重大異常	89C0	BCPS重大異常	8932	スレーブ 重大異常	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。	
				8933	重大異常複合	BCPSが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。	
8848	PSSC軽微異常	89C8	フラッシュメモリ異常	—	—	PSSCでフラッシュメモリ異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。	
			89C9	WDTオーバー異常	—	—	PSSCでWDT異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
			89CA	電源OFF異常	—	—	異常発生時における停止処理が行なわれました。	異常ではありませんが、頻繁に起きる場合には、サービスにお問い合わせください。
8849	PSSC/BCC間通信異常	89D2	PSSC/BCC間_タイムアウト異常	—	—	PSSC-BCC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。	
			89D3	PSSC/BCC間_チェックサム異常	—	—	PSSC-BCC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
			89D4	PSSC/BCC間_SCI異常	—	—	PSSC-BCC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
884A	PSSC/RC/PC間通信異常	89DC	PSSC/RC間_タイムアウト異常	—	—	PSSC-RC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89DD	PSSC/RC間_チェックサム異常	—	—	PSSC-RC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89DE	PSSC/RC間_SCI異常	—	—	PSSC-RC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89DF	PSSC/RC間_データ番号異常	—	—	PSSC-RC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89E1	PSSC/RC間_アドレス異常	—	—	PSSC-RC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89E6	PSSC/PC間_タイムアウト異常	—	—	PSSC-PC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89E7	PSSC/PC間_チェックサム異常	—	—	PSSC-PC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89E8	PSSC/PC間_SCI異常	—	—	PSSC-PC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89E9	PSSC/PC間_データ番号異常	—	—	PSSC-PC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
		89EB	PSSC/PC間_アドレス異常	—	—	PSSC-PC間のシリアル通信系の異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
884B	AC供給停止異常	89F0	AC供給停止異常	-	-	1) ACが供給されていない可能性があります。	電源ケーブルまたは給電端子を接続しているブレーカがOFFしていないか確認してください。
						2) 給電端子とうまく接続できていない可能性があります。	各設備に設置した給電端子の位置ずれを見直し、充電ができることと、カプラがスムーズに動作することを確認してください。
						3) CB-AC/R、CB-AC/L、JT-ACIR、JT-ACILコネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
884C	温度警告異常	89F1	温度警告異常	-	-	移動ホットの内部温度がある規定の値を超えています。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
884D	BA軽微異常	89FA	BA軽微異常	894E	バッテリー寿命警告	バッテリー交換時期です。	バッテリーの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				894F	バッテリーファン故障	1) バッテリーファンが故障している可能性があります。	バッテリーファンの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
						2) バッテリー内部サーミスタが故障している可能性があります。	バッテリーの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
884E	BCC軽微異常	89FB	BCC軽微異常	896A	フラッシュメモリチェックサム異常	電源システム内部データが破壊されている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 初期充電を実施してください。
				896B	充電電源制御モード異常	電源システム内部処理異常の可能性が有ります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
				8970	BCC-BCPS間UART異常	通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				8971	PSSCリトライオーバー(BCC-PSSC)	通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
884E	BCC軽微異常	89FB	BCC軽微異常	8972	BCC-PSSC間UART異常	通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8973	PSSCアドレス異常	通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8974	PSSCコマンド異常	通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、PSSCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8975	PSSCデータNo異常	通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8976	時刻データ初期化異常1	1) RS232Cコネクタが抜けている可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け、外れかかっているコネクタが無いことを確認してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
						2) 通信データ(BCC-PSSC)に異常があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCCの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
884F	BCPS軽微異常	89FC	BCPS軽微異常	8956	充電電圧異常	電源システム内部処理異常（充電制御部）の可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
				8957	充電電流異常	電源システム内部処理異常（充電制御部）の可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
884F	BCPS軽微異常	89FC	BCPS軽微異常	895C	充電立ち上がりタイムオーバー	電源システム内部処理異常（充電制御部）の可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
				895D	充電エコーバック異常	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				895E	充電待機異常	電源システム内部処理異常（充電制御部）の可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONして異常が表示されないことを確認してください。
				895F	入力低電圧	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				8960	入力高電圧	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				8961	指定電圧不足	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				8962	指定電流不足	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。
				8963	スレプ軽微異常	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。サービスにお問い合わせください。

2. エラー出力がある電源システムの故障診断

コード	エラーログ(1)	コード	エラーログ(2)	コード	エラーログ(3)	推定原因	復帰処置
884F	BCPS軽微異常	89FC	BCPS軽微異常	8964	通電確認異常	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。
				8965	軽微異常複合	BCPS内で異常が発生しました。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 再度メインスイッチをONしてください。 (3) 異常が再発する場合は、BCPSの交換が必要です。 サービスにお問い合わせください。

3. エラー出力のない電源システムの故障診断

エラー出力のない電源システムの故障診断を「電源システムの起動に関する故障診断」と「それ以外の故障診断」に分けて説明します。

3.1 電源システムの起動に関する故障診断

故障内容	動作環境	詳細故障状況	推定原因	復帰処置
メインスイッチをONすることができない。	電源ケーブルを接続していない。	すぐにメインスイッチが遮断した。(1秒以内)	1) PS-FAN, BA-F/TF1, BA-F/TF2 コネクタが抜けている。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			2) バッテリが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開けバッテリを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
	3) PSSCが故障している可能性があります。		(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) PSSCを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。	
	4) CB-BOXが故障している可能性があります。		(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開けCB-BOXを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。	

3. エラー出力のない電源システムの故障診断

故障内容	動作環境	詳細故障状況	推定原因	復帰処置
メインスイッチを ON しても電源が立ち上がらない。 (ペンダントは表示しない)	電源ケーブルを接続していない。	5分以上経過してもメインスイッチは ON したまま。	1) バッテリの容量が少ない。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 電源ケーブルを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			2) PS-BA/BP, PS-CB, BA-P1, BA-P2, CB-S コネクタが抜けている。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			3) CB-BOX が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け CB-BOX を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			4) PSSC が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) PSSC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			5) RC5-DM-ARM が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け RC5-DM-ARM を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			6) 負荷短絡故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け DC/DC, RC5-DM-ARM, RC5-DM-VCL を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。

3. エラー出力のない電源システムの故障診断

故障内容	動作環境	詳細故障状況	推定原因	復帰処置
メインスイッチを ON しても電源が立ち上がらない。 (ペンダントは表示しない)	電源ケーブルを接続していない。	5分位経過してからメインスイッチが OFF した。	1) PS-DC/O, RC/M-P コネクタが抜けている。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			2) RC5-DM-ARM が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け RC5-DM-ARM を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
	電源ケーブルを接続している。	5分以上経過してもメインスイッチは ON したまま。	1) バッテリの容量が少ない。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 電源ケーブルを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			2) CB-BOX が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け CB-BOX を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			3) PSSC が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) PSSC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			4) RC5-DM-ARM が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け RC5-DM-ARM を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
		5) 負荷短絡故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け DC/DC, RC5-DM-ARM, RC5-DM-VCL を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。	

3. エラー出力のない電源システムの故障診断

故障内容	動作環境	詳細故障状況	推定原因	復帰処置
メインスイッチをONしても電源が立ち上がらない。 (ペンダントは表示しない)	電源ケーブルを接続している。	5分位経過してからメインスイッチがOFFした。	1) PS-DC/O, RC/M-コネクタが抜けている。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			2) RC5-DM-ARMが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開けRC5-DM-ARMを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
		40秒～1分位経過してからメインスイッチがOFFした。	1) PS-AC/I, CB-AC/Oコネクタが抜けている。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			2) CB-BOXが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開けCB-BOXを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			3) PSSCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) PSSCを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
メインスイッチをONしても電源が立ち上がらない。 (ペンダントは表示する)	電源ケーブルを接続している。	5分位経過してからメインスイッチがOFFした。	1) PS-RCS, RC-CN2コネクタが抜けている。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			2) RC5-DM-ARMが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開けRC5-DM-ARMを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
		40秒～1分位経過してからメインスイッチがOFFした。	1) PS-AC/I, CB-AC/Oコネクタが抜けている。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			2) CB-BOXが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) 台車カバーを開けCB-BOXを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。
			3) PSSCが故障している可能性があります。	(1) メインスイッチをOFFしてください。 (2) PSSCを交換してください。 (3) 再度メインスイッチをONしてください。

3. エラー出力のない電源システムの故障診断

3.2 電源システムの起動以外の故障診断

故障内容	動作環境	詳細故障状況	推定原因	復帰処置
ペンダントにエラー出力せず にメインスイッチがいきなり 落ちた。	電源ケーブルを接続して いなかった。	電源ケーブルを接続する と立ち上がる。	1) バッテリ残容量モニタ誤差の発生。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 電源ケーブルを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON し初期充電してください。 注：頻発する場合、バッテリーが劣化している可能性があります。
		電源ケーブルを接続して も立ち上がらない。	1) BCC が故障している可能性が あります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) BCC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			2) PSSC が故障している可能性が あります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) PSSC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
	3) バッテリが故障している可能性が あります。		(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開けバッテリーを交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。	
	電源ケーブルを接続してい た。	複合要因	1) 設備からの電力供給が停止、 かつ、バッテリー残容量モニタ誤差の 発生。	(1) 設備からの電力供給を確認し供給再開。 (2) 電源ケーブルを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON し初期充電してください。
		その他	1) BCC が故障している可能性が あります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) BCC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			2) PSSC が故障している可能性が あります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) PSSC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
	3) バッテリが故障している可能性が あります。		(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開けバッテリーを交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。	

3. エラー出力のない電源システムの故障診断

故障内容	動作環境	詳細故障状況	推定原因	復帰処置
ペンダントにエラー出力せずにメインスイッチがいきなり落ちた。	電源ケーブルを接続していない状態で、受電ケーブルを接続した直後。	その他	1) PS-AC/I, CB-AC/O コネクタが抜けている。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け抜けているコネクタを接続してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			2) CB-BOX が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) 台車カバーを開け CB-BOX を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
			3) PSSC が故障している可能性があります。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) PSSC を交換してください。 (3) 再度メインスイッチを ON してください。
設備ブレーカが遮断する。	電源ケーブルを接続していた。	1つの設備ブレーカに3台以上のロボットもしくは設備電力を共有している。	容量もしくはリーク電流が許容量を超えています。	(1) 設備ブレーカとロボットのメインスイッチを分離してください。 (2) 3カ所以上の受電端子を1つのブレーカで共有しないでください。
メインスイッチを OFF したにもかかわらず電源が落ちない。	あらゆる状況下		PSSC の電源 OFF 処理が正常に実施されませんでした。	(1) メインスイッチを OFF してください。 (2) PSSC の PS-BA/BP コネクタを抜いてください。 (3) 20 秒以上経過した後、PS-BA/BP コネクタを挿してください。 (4) 再度メインスイッチを ON してください。 注：頻発する場合は、サービスまでご連絡ください。
何らかのエラー発生後、10 分程度でメインスイッチが遮断した。	何らかのエラーが発生し、ユーザーがエラークリアをしていない状況下	保護機能が働いた。	バッテリー容量低下を抑える為の機能です。異常ではありません。	再度メインスイッチを ON してください。

移動ロボット DM-Dシリーズ

取扱説明書（追補版）

初 版 2001年 3月

第7版 2006年 1月

株式会社デンソーウェーブ FA 事業部

1H**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。

