

三菱電機産業用ロボット

CR800 シリーズコントローラ

RH-FRH シリーズ

標準仕様書

RH-3FRH シリーズ
RH-6FRH シリーズ
RH-12FRH シリーズ
RH-20FRH シリーズ
RH-3FRHR シリーズ

MELFA
BFP-A3467-S

安全上のご注意

ロボットのご使用前には、必ず以下の注意事項および別冊の「安全マニュアル」を熟読し、必要な処置を講じていただくをお願いします。

A. 労働安全衛生規則（第 36 条、104 条、150 条、151 条）に基づく注意事項のポイントを示します。

注意

教示作業は安全のための特別な教育を受けた作業者によりおこなってください。
（動力源を遮断しない保守作業も同様）
→安全教育の実施

注意

教示作業はロボットの操作の方法および手順、異常時や再起動時の処置等に関する作業規程を作成し、これに従っておこなってください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→作業規程の作成

警告

教示作業は直ちに運転を停止できる装置を設けておこなってください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→非常停止スイッチの設定

注意

教示作業中は教示作業中である旨を始動スイッチなどに表示してください。
（動力を遮断しない保守作業も同様）
→教示作業中の表示

危険

運転中は柵または囲いを設けて作業者とロボットの接触を防止してください。
→安全柵の設置

注意

運転開始は関係者への一定の合図の方法を定め、これに従っておこなってください。
→運転開始の合図

注意

保守作業は原則として動力を遮断しておこない、保守作業中である旨を起動スイッチなどに表示してください。
→保守作業中の表示

注意

作業開始前にはロボットや非常停止スイッチ、関連装置などを点検し異常のないことを確認してください。
→作業開始前の点検

B. 別冊の「安全マニュアル」に示す注意事項のポイントを示します。
詳しくは「安全マニュアル」の本文をお読みください。

危険

複数の制御機器（GOT、シーケンサ、押しボタンスイッチ）によりロボットの自動運転を行う場合、各機器の操作権などのインタロックをお客様にて設計してください。

注意

ロボットは仕様範囲内の環境でお使いください。
それ以外の場合には信頼性の低下や故障の原因となります。
（温度、湿度、雰囲気、ノイズ環境等）

注意

ロボットの運搬はロボットを指定の運搬姿勢にしておこなってください。
指定以外の姿勢で運搬すると落下による人身事故や故障の原因となります。

注意

ロボットはしっかりと台に据え付けてお使いください。
不安定な姿勢の場合には位置ずれや振動発生の原因となります。

注意

ケーブルはノイズ源からできるだけ離して配線してください。
接近させた場合は位置ずれや誤動作の原因となります。

注意

コネクタに無理な力を加えたりケーブルを過度に屈曲させないでください。
接触不良や断線の原因となります。

注意

ハンドを含めたワーク質量は定格負荷および許容トルクを超えないようにしてください。
これを超えた場合にはアラーム発生や故障の原因となります。

警告

ハンドや工具の取付およびワークの把持はしっかりとおこなってください。
そうでない場合には運転中の物体の飛散や放出により人身事故や物損の原因となります。

警告

ロボットおよびコントローラのアースは確実に接地してください。
そうでない場合にはノイズによる誤動作や万一の場合、感電事故の原因となります。

注意

ロボットの動作中は運転状態を表示するようにしてください。
表示がない場合には誤ってロボットに接近したり誤操作の原因となります。

警告

ロボットの動作範囲内で教示作業をおこなう場合、必ずロボットの制御の優先権を確保してからおこなってください。そうでない場合、外部からの指令によりロボットを始動することができ、人身事故や物損の原因となります。

注意

ジョグ速度はなるべく低速でおこない、ロボットから目を離さないでください。
そうでない場合はワークや周辺装置との干渉の原因となります。

注意

プログラム編集後の自動運転前には必ずステップ運転で動作を確認してください。
そうでない場合はプログラムミス等により周辺装置との干渉の原因となります。

注意

自動運転中に安全柵の出入口の扉を開けようとした場合にはロックされているか自動的にロボットが停止状態になるようにしてください。そうでない場合には人身事故の原因となります。

注意

独自の判断に基づく改造や指定外の保守部品の使用はおこなわないでください。そうでない場合には故障や不具合の原因となります。

警告

ロボットのアームを外部から手で動かす場合は開口部に手や指を入れないでください。姿勢によっては手や指をはさまれる場合があります。

注意

ロボットの停止または非常停止をコントローラの主電源を OFF することでおこなわないでください。
自動運転中に、コントローラの主電源が OFF された場合、ロボットの精度に悪影響を及ぼす場合があります。また、アームの落下や惰走によって周辺装置等と干渉する場合があります。

注意

プログラムやパラメータ等のコントローラの内部情報を書換えている時にコントローラの主電源を OFF しないでください。
自動運転中やプログラム・パラメータの書き込み中に、コントローラの主電源が OFF された場合、コントローラの内部情報が破壊される恐れがあります。

危険

本製品の GOT 直結機能をお使いいただく場合、ハンディ GOT を接続しないでください。ハンディ GOT は、操作権の有効 / 無効にかかわらず、ロボットを自動運転させることができるため、物損や人身事故につながる恐れがあります。

危険

CR800-R/CR800-Q コントローラで、iQ Platform 対応製品をお使いいただく場合、シーケンサにハンディ GOT を接続しないでください。ハンディ GOT は操作権の有効 / 無効にかかわらずロボットを自動運転させることができるため、物損や人身事故につながる恐れがあります。

危険

マルチ CPU システムやサーボアンプの電源が投入されているときに、SSCNET III ケーブルを取りはずさないでください。モーション CPU やサーボアンプの SSCNET III コネクタおよび SSCNET III ケーブルの先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると、目に違和感を感じる恐れがあります。(SSCNET III の光源は、JIS C 6802、IEC 60825-1 に規定されているクラス 1 に相当します。)

危険

コントローラの電源が投入されているときに、SSCNET III ケーブルを取りはずさないでください。SSCNET III コネクタおよび SSCNET III ケーブルの先端から発せられる光を直視しないでください。光が目に入ると、目に違和感を感じる恐れがあります。
(SSCNET III の光源は、JIS C 6802、IEC 60825-1 に規定されているクラス 1 に相当します。)

危険

SSCNET III ケーブルを取りはずした後は、SSCNET III コネクタにキャップを取付けないと、ゴミやほこりの付着により、特性が劣化し、誤動作する恐れがあります。

注意

配線間違いがないよう十分にご注意ください。仕様以外の接続をした場合、非常停止が解除されないなどの誤動作の原因となります。
誤動作を防ぐために、配線完了後、ティーチングボックス非常停止、お客様非常停止、ドアスイッチ等の各種機能が正常に動作することを必ず確認してください。

注意

コントローラの USB を市販の機器（パソコン、LAN 用ハブなど）と接続してご使用する場合は、弊社機器との相性や温度・ノイズなどの FA 環境に適さないものもあります。

ご使用される場合は、EMI 対策 (Electro-Magnetic Interference) やフェライトコアの追加など、別途対策が必要なこともありますのでお客様にて十分動作確認をお願いします。

なお、市販機器との接続における動作保障・保守は弊社でおこなうことができません。

注意

ネットワーク経由による外部機器からの不正アクセス、DoS^{*1} 攻撃、コンピュータウイルス、その他のサイバー攻撃に対して、ロボット、およびシステムのセキュリティ（可用性、完全性、機密性）を保つ必要がある場合は、ファイアウォールや VPN の設置、コンピュータへのアンチウイルスソフト導入などの対策を盛り込んでください。

DoS 攻撃、不正アクセス、コンピュータウイルスその他のサイバー攻撃により発生するロボット、およびシステムトラブル上の諸問題に対して、当社はその責任を負いません。

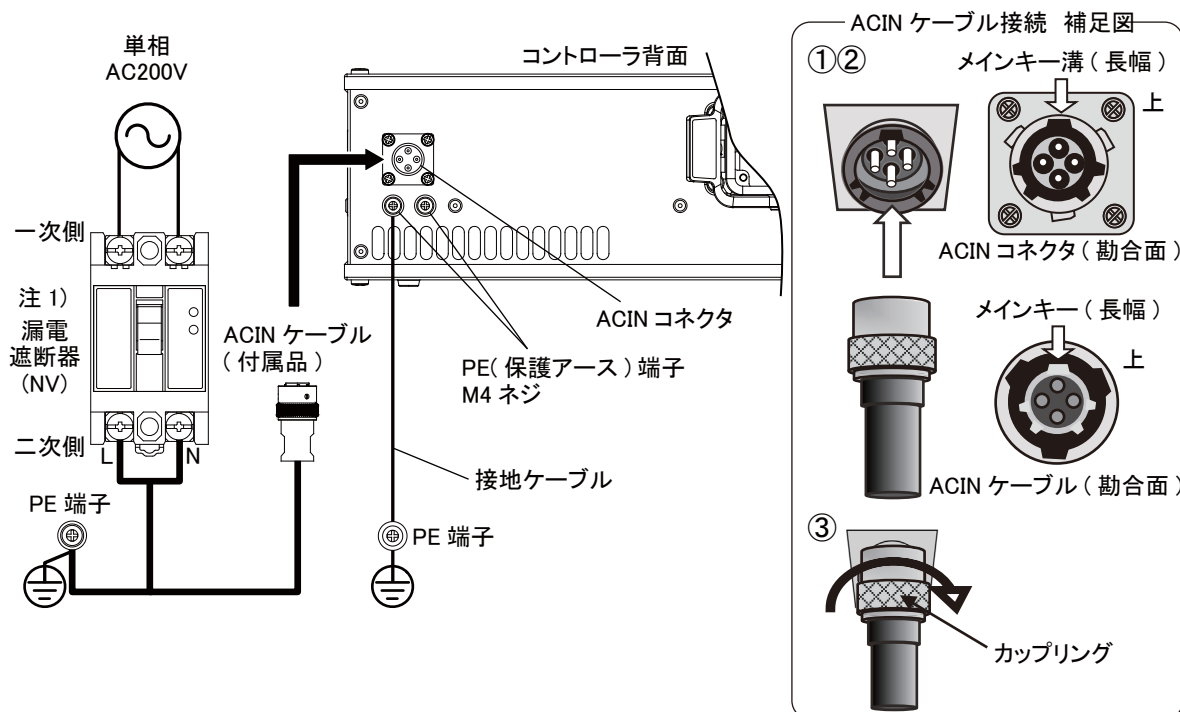
^{*1} DoS：過剰な負荷をかけたり脆弱性をついたりする事でサービスを妨害すること、およびその状態

*CR800 コントローラ

基本構成の注意事項を示します。



漏電保護のため、コントローラの一次供給電源には漏電遮断器を設置してください。そうでない場合、感電事故の原因となります。



注 1) 漏電遮断器は、必ず端子カバーを取り付けて使用してください。

1) 下記をご準備ください。

品名	仕様	備考
漏電遮断器	推奨品を以下に記載します。 単相用：NV30FAU-2P-10A-AC100-240V-30mA (端子カバー：TCS-05FA2)	お客様ご準備
一次電源接続用ケーブル	AWG #14(2mm ²) 以上	お客様ご準備。 端子締付ネジの締付トルク：2 ～ 3N・m
接地ケーブル	AWG #14(2mm ²) 以上	お客様ご準備。 端子締付ネジの締付トルク：2 ～ 3N・m
ACIN ケーブル	端子サイズ：M5、ケーブル長 3m	製品同梱

- 2) 一次電源が、電源仕様と合っていることを確認してください。
- 3) 一次電源が切られていることと、漏電遮断器の電源スイッチが OFF になっていることを確認してください。
- 4) ACIN ケーブルを接続します。
ACIN ケーブルの電源端子を漏電遮断器の二次側端子に接続してください。また、FG 端子をアース接続してください。
- 5) ACIN ケーブルを、コントローラ背面の ACIN コネクタに接続してください。
① ACIN ケーブルのプラグのメインキー（長幅）を上側に向けます。（ACIN ケーブル接続補足図参照）
② ACIN コネクタ側のメインキー溝（長幅）に合わせて ACIN ケーブルを水平に奥まで差し込みます。
キー溝に合わせない状態、傾いた状態での差し込みはコネクタ破損の原因になります。
③ ACIN ケーブルのカップリングを右方向にロックするまで回してください。
- 6) EN61800-5-1 による Touch Current は 3.5mA 以上ですので、接地ケーブルをコントローラの PE（保護アース）端子に接続し、もう片方をアース接続してください（2 点アースとします）。
- 7) 一次電源接続用ケーブルを漏電遮断器の一次側端子に接続してください。

⚠注意

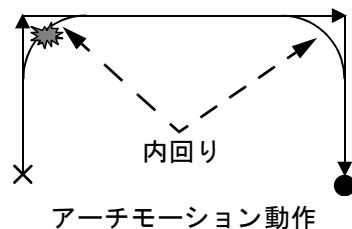
先端のシャフトに衝撃を加えると、シャフトが損傷する可能性があります。
周辺装置との干渉や、ハンド取り付け時にシャフト端をハンマー等で叩くこと
のないようご注意ください。

RH-3FRHR シリーズは、自動運転時、ジョグ操作時の衝突によるボールネジシャフトの損傷を軽減することを目的として、衝突検知機能を初期設定で有効にしておりますが、ボールネジシャフトの損傷を完全に防止できるものではありません。

衝突検知機能の詳細は、別冊の「取扱説明書／機能と操作の詳細解説」を参照してください。

実際の使用に関しては、以下の点にもご注意ください。

- (1) ロボットは、その時の指定速度によって異なる軌跡で動作する場合があります。
特に、コーナー部分は内回り距離が変化するため、自動運転を始める時は最初、低速で動作させて周辺装置との干渉に注意しながら徐々に速度を上げてください。



- (2) 命令語「Zone」を使用することで、指定した位置が指定領域内にあるか確認できます。衝突回避方法のひとつとしてご活用ください。命令語「Zone」の詳細は「別冊：取扱説明書／機能と操作の詳細解説」を参照してください。

改定履歴

印刷日付	仕様書番号	改定内容
2017-03-07	BFP-A3467	・初版作成。
2017-07-11	BFP-A3467-A	・追加カメラヘッド (4F-3DVS2-OPT1)、拡大視野オプション (2F-3DVS2-OPT2) を削除。 (誤記)
2017-11-01	BFP-A3467-B	・不正アクセス対策に関する記述を追加。 ・「3.2.1 コントローラ」に CR800-R コントローラの説明を補足。 ・誤記訂正 GOT1000 を削除。 オプションの SD メモリカードの説明を「3.9.2 CR800-D コントローラ用」に移動。
2018-03-01	BFP-A3467-C	・CR800-Q コントローラの説明を追加。 ・図を修正。(図 2-71、72、82、83) ・3.6 章に注意文を追加。 ・電磁ノイズ条件を修正。
2018-06-01	BFP-A3467-D	・ブレーキ解除スイッチの操作方法を訂正。(図 2-17、18)
2018-09-03	BFP-A3467-E	・機能拡張カード (2F-DQ520、2F-DQ521) を追加。
2018-12-25	BFP-A3467-F	・外部配線配管ボックス付属品の誤記訂正。 ・ACIN ケーブル接続の補足説明を追加。 ・EtherCAT 対応ネットワークベースカード (2F-DQ535-EC) を追加。 ・”3.8 付加軸用コンタクタコントロール出力” を改訂。
2019-04-19	BFP-A3467-G	・誤記訂正 CR800-D コントローラのロボットコントローラ間通信インタフェースを削除。 コネクタ (EXT1、OPT1、OPT2) の説明を修正。 図を修正。(図 2-43、45、47、49、51、53、55、57、59、61、65 ~ 68)
2019-07-18	BFP-A3467-H	・STO 機能の安全診断機能を有効にする手順を追加。
2020-01-24	BFP-A3467-J	・RT ToolBox3/RT ToolBox3 mini のメディアを DVD-ROM に変更。 ・「2.1.2 据付面にかかる反力」に図を追加。 ・カバーの着脱に必要なスペースを追記。(図 2-19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41) ・誤記訂正 電磁弁セットのバルブ仕様を修正。(表 2-25) NETcable-1 用コンタクト形名およびコネクタ / コンタクトの数量を修正。(図 3-33)
2020-10-30	BFP-A3467-K	・不正アクセス対策に関する注意を変更。 ・「付録 5 : J2 軸の原点調整」を追加。 ・保護回路の例を追加。(図 3-10) ・RT ToolBox3/RT ToolBox3 mini/RT ToolBox3 Pro 対応 OS より Windows XP、Windows Vista を削除。 ・漏電遮断器の仕様を補足。 ・コントローラ縦置き時の注意を追加 ・「(2) オイルミスト環境でのご使用について」を改訂。 ・「7. 保証について」を改訂。 ・その他誤記訂正および一部変更。
2021-01-22	BFP-A3467-M	・「6.4 EMC 据付ガイドライン」を追加。
2021-01-29	BFP-A3467-N	・オプション MELFA-3D Vision 3.0(3F-53U-WINM) 対応。
2021-04-01	BFP-A3467-P	・安全通信機能取扱説明書を追加。 ・STO 機能の説明を補足。
2021-09-30	BFP-A3467-R	・パラメータ SRVON の説明を修正。 ・フェライトコア取付位置の図を追加。(図 3-11) ・「(1) パラレル入出力インタフェース」を改訂。 ・「(3) パラレル入出力ユニット」を改訂。 ・「6.2 使用環境」のノイズの説明を修正。 ・その他誤記訂正および一部変更。 ・九州支社の電話番号を変更。
2022-01-31	BFP-A3467-S	・「6.4 EMC 据付ガイドライン」を改訂。 ・その他誤記訂正および一部変更。

■はじめに

本シリーズは、近年のパソコン関連機器、情報端末機や車両搭載用小型電子機器などのハンドリング、機械部品組立作業を主な用途とし、近年の高密度商品群の普及と製品ライフサイクル短縮化に伴う、コンパクトで柔軟性に富んだ生産設備の実現をお望みのお客様ニーズに応え、当社の最新の技術を駆使して開発した小型産業用ロボットです。

また「RH-3FRHR シリーズ」は天吊仕様です。据付面が動作範囲に制限を与えないため、お客様でのレイアウトに柔軟に対応できます。

しかしながら、目的とする用途に対応するためには、ロボット本体と、周辺設備、あるいはロボットのハンド部分との調和のとれた作業システムを形成する必要があります。

この仕様書を作成するにあたり、ロボットの導入をお考えのお客様に弊社ロボットの特徴、仕様をできる限り分かり易くお伝えするよう編集いたしておりますが、もしご不明な点がございましたら、最寄の支社または代理店へお問い合わせください。

この仕様書を十分吟味していただき、弊社ロボットをご利用いただければ幸いです。

なお、本書ではロボット本体に関する仕様を **25 ページの「ロボット本体」**以降に、コントローラに関する仕様を **154 ページの「コントローラ」**以降に、ソフトウェアの機能、コマンド一覧を **229 ページの「ソフトウェア」**以降にそれぞれ分けて示しています。仕様、オプション、保守部品などそれぞれ該当する頁を参照願います。

本書は以下の形名のロボットの仕様を記載しています。

＜ロボットの形名＞

床置仕様	*RH-3FRH シリーズ
	*RH-6FRH シリーズ
	*RH-12FRH シリーズ
	*RH-20FRH シリーズ
天吊仕様	*RH-3FRHR シリーズ

- ・ 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- ・ 本書の内容に関しては将来予告なしに変更する場合があります。
- ・ 仕様値につきましては、当社の標準試験方法に基づいた値です。
- ・ 本書の内容について万全を期して作成しておりますが、本書に記載されていない事項は「できない、またはアラームが発生する可能性がある」と解釈してください。また、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売店、弊社 MELFA テレホンセンターへご連絡ください。
- ・ Microsoft、Windows、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- ・ Windows® の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
- ・ Windows® 7、Windows® 8、Windows® 8.1、Windows® 10 は、米国 Microsoft Corporation. の商品名称です。
- ・ イーサネット、ETHERNET は、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。Ethernet は、米国 Xerox Corporation の登録商標です。
- ・ その他記載されている会社名・製品名は各社の商標または登録商標です。
- ・ 中国標準化法に基づく参照規格：本製品は GB 11291.1 に従って設計製造しております。
- ・ 取扱説明書の図と実物が異なる場合があります。

● MELFA テレホンセンター

電話番号	: 052-721-0100 (直通)
開設時間	: 月曜日から金曜日 9 : 00 ~ 19 : 00
	土・日・祝日 9 : 00 ~ 17 : 00

目次

ページ

1 全体構成	1-1
1.1 構成機器	1-1
1.1.1 標準構成機器	1-1
1.1.2 工場出荷特殊仕様	1-1
1.1.3 オプション	1-1
1.1.4 保守部品	1-1
1.2 ロボットの組合せ形名について	1-2
1.2.1 ロボットの形名の見方	1-2
(1) 床置仕様	1-2
(2) 天吊仕様	1-3
1.2.2 ロボット本体とコントローラの組合せについて	1-4
(1) スタンドアロンタイプ	1-4
(2) MELSEC iQ-R 対応タイプ	1-6
(3) MELSEC-Q 対応タイプ	1-8
1.3 構成機器の内容	1-10
1.3.1 ロボット本体	1-10
(1) 床置仕様	1-10
(2) 天吊仕様	1-13
1.3.2 コントローラ	1-14
(1) CR800-D コントローラ	1-14
(2) CR800-R コントローラ	1-15
(3) CR800-Q コントローラ	1-17
1.3.3 機能拡張機器	1-19
1.4 オプション機器と特殊仕様一覧	1-20
1.4.1 ロボット本体オプション機器と特殊仕様	1-20
1.4.2 コントローラオプション機器と特殊仕様	1-22
1.4.3 機能拡張機器	1-23
2 ロボット本体	2-25
2.1 標準仕様	2-25
2.1.1 基本仕様	2-25
(1) RH-3FRH シリーズ	2-25
(2) RH-6FRH シリーズ	2-29
(3) RH-12FRH シリーズ	2-31
(4) RH-20FRH シリーズ	2-33
(5) RH-3FRHR シリーズ	2-35
2.1.2 据付面にかかる反力	2-36
2.1.3 RH-3FRHR 据付架台	2-37
(1) 鉄材を使用した架台	2-37
(2) アルミ材を使用した架台	2-38
2.2 仕様の定義	2-39
2.2.1 位置繰返し精度	2-39
2.2.2 可搬質量	2-40
2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係	2-43
(1) 負荷質量、大きさの設定（ハンド条件）	2-43
2.2.4 ロボット低速動作中のアーム先端の振動について	2-44
2.2.5 シャフト（J3 軸）位置とアーム先端の振動について	2-45
(1) 可搬質量と最大速度の関係	2-45
(2) シャフト（J3 軸）高さとか減速度の関係	2-46
(3) オフセット量と最大速度の関係	2-48
(4) 位置繰返し精度内に到達する時間	2-50
2.2.6 特異点、特異点近傍での動作速度について（RH-3FRHR シリーズ）	2-51
2.2.7 衝突検知機能について	2-52
2.2.8 保護仕様と使用環境	2-53
(1) 保護仕様の種類	2-53
(2) オイルミスト環境でのご使用について	2-54
2.2.9 クリーン仕様	2-55
(1) クリーン仕様の種類	2-55

目次

ページ

2.3 各部の名称	2-57
2.4 外形・動作範囲	2-59
2.4.1 外形・動作範囲図 (RH-3FRH シリーズ)	2-59
(1) 一般環境仕様	2-59
(2) クリーン仕様	2-65
2.4.2 外形・動作範囲図 (RH-6FRH シリーズ)	2-71
(1) 一般環境仕様	2-71
(2) クリーン / オイルミスト仕様	2-77
2.4.3 外形・動作範囲図 (RH-12FRH シリーズ)	2-83
(1) 一般環境仕様	2-83
(2) クリーン・オイルミスト仕様	2-89
2.4.4 外形・動作範囲図 (RH-20FRH シリーズ)	2-95
(1) 一般環境仕様	2-95
(2) クリーン / オイルミスト仕様	2-99
2.4.5 外形・動作範囲図 (RH-3FRHR シリーズ)	2-103
(1) 一般環境仕様	2-103
(2) クリーン・防水仕様	2-104
2.4.6 メカニカルインタフェースと据付面	2-105
(1) RH-3FRH シリーズ	2-105
(2) RH-6FRH シリーズ	2-106
(3) RH-12FRH シリーズ	2-107
(4) RH-20FRH シリーズ	2-108
(5) RH-3FRHR シリーズ (標準仕様)	2-109
(6) RH-3FRHR シリーズ (クリーン・防水仕様)	2-110
2.4.7 機器間ケーブルの外形寸法	2-111
2.5 ツーリング	2-112
2.5.1 ハンド用配線・配管形態	2-112
2.5.2 機内配線・配管	2-114
(1) 床置仕様	2-114
(2) 天吊仕様	2-114
2.5.3 ハンド出力ケーブルの機内配線	2-114
(1) 床置仕様	2-114
(2) 天吊仕様	2-114
2.5.4 ハンド入力ケーブルの機内配線	2-115
(1) 床置仕様	2-115
(2) 天吊仕様	2-115
2.5.5 イーサネットケーブル (RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ)	2-115
2.5.6 予備配線 (RH-3FRHR シリーズ)	2-116
2.5.7 ツーリング配線・配管の実装について (配線・配管例)	2-117
(1) RH-3FRH シリーズ	2-117
(2) RH-6FRH シリーズ	2-118
(3) RH-12FRH/20FRH シリーズ	2-119
(4) RH-3FRHR シリーズ	2-120
(5) 配線・配管の例①	2-121
(6) 配線・配管の例②	2-124
(7) オイルミスト・クリーン仕様での注意	2-124
2.5.8 ハンド用配線・配管系統	2-125
2.5.9 ハンド用入出力回路仕様	2-127
2.5.10 ハンド用エア供給回路例	2-128
2.6 オプション	2-129
(1) 機器間ケーブル (交換用)	2-130
(2) 動作範囲変更	2-133
(3) 電磁弁セット	2-134
(4) ハンド入力ケーブル	2-140
(5) ハンド出力ケーブル	2-142
(6) ハンドカールチューブ	2-144
(7) ハンドチューブ	2-145
(8) ハンド用内装配線配管セット	2-146

目次

	ページ
(9) 外部配線配管ボックス	2-149
2.7 オーバーホールについて	2-152
2.8 保守部品	2-153
3 コントローラ	3-154
3.1 標準仕様	3-154
3.1.1 基本仕様	3-154
(1) CR800-D コントローラ	3-154
(2) CR800-R コントローラ	3-156
(3) CR800-Q コントローラ	3-159
3.1.2 保護仕様と使用環境	3-161
(1) 保護仕様	3-161
(2) 使用環境	3-161
3.2 各部の名称	3-162
3.2.1 コントローラ	3-162
3.2.2 ロボット CPU ユニット	3-164
(1) CR800-R コントローラ	3-164
(2) CR800-Q コントローラ	3-165
3.3 外形・据付寸法	3-166
3.3.1 外形寸法	3-166
(1) コントローラ	3-166
(2) ロボット CPU ユニット	3-167
3.3.2 据付寸法	3-169
(1) コントローラ	3-169
(2) ロボット CPU ユニット	3-171
3.4 外部入出力	3-172
3.4.1 種類	3-172
3.5 専用入出力	3-173
3.6 外部非常停止入出力 / 停止専用入力 / ドアスイッチ入力 / モードセクタスイッチ入力	3-175
3.6.1 非常停止およびモードセクタスイッチの接続	3-176
3.6.2 停止専用入力 (SKIP 入力)	3-180
3.6.3 ドアスイッチの機能	3-181
3.6.4 モードセクタスイッチの機能	3-181
(1) 自動運転・ジョグ操作・ブレーキ解除と必要なスイッチの状態	3-182
3.7 付加軸機能	3-183
3.7.1 付加軸インタフェースの配線	3-183
3.7.2 ノイズフィルタの取付例	3-184
(1) ラインノイズフィルタ	3-186
3.8 付加軸同期出力	3-187
(1) 回路例	3-187
(2) コネクタへの接続イメージ	3-188
3.9 オプション	3-189
3.9.1 CR800-D/R/Q コントローラ共通	3-190
(1) 簡易版ティーチングボックス (T/B)	3-190
(2) 高機能版ティーチングボックス (T/B)	3-193
(3) 機能拡張カード	3-195
(4) コントローラ保護ボックス	3-196
(5) MELSOFT RT ToolBox3/MELSOFT RT ToolBox3 mini/MELSOFT RT ToolBox3 Pro	3-201
(6) 取扱説明書 (製本版)	3-203
3.9.2 CR800-D コントローラ用	3-204
(1) パラレル入出力インタフェース	3-204
(2) 外部入出力ケーブル	3-210
(3) パラレル入出力ユニット	3-212
(4) 外部入出力ケーブル	3-222
(5) CC-Link インタフェース	3-224
(6) SD メモリカード	3-227
3.10 保守部品	3-228

目次

	ページ
4 ソフトウェア	4-229
4.1 コマンド一覧	4-229
4.2 パラメーター一覧	4-232
5 取扱説明書	5-234
5.1 各取扱説明書の内容	5-234
6 安全	6-235
6.1 安全	6-235
6.1.1 自己診断停止機能	6-235
6.1.2 安全防護対策のために利用できる外部入出力信号	6-236
6.1.3 ロボット使用上の注意事項	6-236
(1) ロボットの設置	6-236
(2) 作業者との接触防止	6-236
(3) 作業手順書	6-236
(4) 教育	6-237
(5) 日常点検、定期点検	6-237
6.1.4 自動運転時の安全対策	6-237
6.1.5 教示などの安全対策	6-237
6.1.6 保守、検査などの作業時の安全対策	6-237
6.1.7 安全対策例	6-238
(1) 外部非常停止接続 [補足説明]	6-242
6.2 使用環境	6-243
(1) 電源	6-243
(2) ノイズ	6-243
(3) 温度・湿度	6-243
(4) 振動	6-243
(5) 設置環境	6-243
6.3 取扱上の注意	6-243
6.4 EMC 据付ガイドライン	6-245
6.4.1 概要	6-245
6.4.2 EMC について	6-245
6.4.3 EMC 対策	6-245
6.4.4 EMC 対策具体例	6-246
6.4.5 EMC 対策部品について	6-246
7 保証について	6-247
8 付録	付録 -248
付録 1 : イナーシャ計算方法	付録 -248
付録 2 : 外部入出力機能の分類	付録 -249
付録 3 : 安全診断機能 (テストパルス診断)	付録 -250
付録 4 : 安全ブロック図	付録 -251
付録 5 : J2 軸の原点調整	付録 -252
付録 6 : 仕様打合せ資料 (RH-3FRH シリーズ)	付録 -253
付録 7 : 仕様打合せ資料 (RH-6FRH シリーズ)	付録 -254
付録 8 : 仕様打合せ資料 (RH-12FRH シリーズ)	付録 -255
付録 9 : 仕様打合せ資料 (RH-20FRH シリーズ)	付録 -256
付録 10 : 仕様打合せ資料 (RH-3FRHR シリーズ)	付録 -257
付録 11 : 技術相談窓口のお知らせ	付録 -258
付録 12 : アフターサービスについて	付録 -258

1 全体構成

1.1 構成機器

構成機器には次の種類があります。

1.1.1 標準構成機器

標準で納入されるもので、以下の種類があります。

番号	項目	スタンドアロン タイプ	MELSEC iQ-R 対 応タイプ	MELSEC-Q 対応 タイプ
1	ロボット本体	○	○	○
2	コントローラ	○	○	○
3	ロボット CPU ユニット (MELSEC iQ-R 対応) 注 1)	－	○	－
	ロボット CPU ユニット (MELSEC-Q 対応) 注 1)	－	－	○
4	機器間ケーブル	○	○	○
5	ロボット本体据付用ボルト	○	○	○
6	CD-ROM 版取扱説明書	○	○	○

注 1) ロボット CPU ユニット接続ケーブルを含む。

1.1.2 工場出荷特殊仕様

標準構成機器の一部、およびその仕様を工場出荷時に変更するものです。

このため納期がかかる場合がありますので、最寄の販売店までご確認ください。出荷後の仕様変更は、現地工事、またはご返却いただいての工事となります。

1.1.3 オプション

ロボットの機能を拡張するもので、出荷後の取付けが可能です。取付はお客様工事となります。

1.1.4 保守部品

消耗品、保守用の予備品です。

1.2 ロボットの組合せ形名について

ロボットは、可搬質量、アーム長、環境仕様に応じて形名を決めています。下記に詳細を示しますので、お客様の用途に合ったロボットをご選択ください。

1.2.1 ロボットの形名の見方

ロボットは、本体の据付姿勢別に床置仕様と天吊仕様の2種類に分けています。

(1) 床置仕様

RH - **◇◇** **FRH** **□□** **△△** **○** - **●** - **Sxx**

(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h)

(a). RH..... 水平多関節型ロボットを表します。

(b). ◇◇..... 最大可搬質量を表します。

例)

3 : 3kg
6 : 6kg
12 : 12kg
20 : 20kg

(c). FRH..... FRH シリーズを表します。

(d). □□..... アーム長を表します。

例)

35 : 350mm
45 : 450mm
55 : 550mm
70 : 700mm
85 : 850mm
100 : 1000mm

(e). △△..... 上下ストローク長を表します。

例)

12 : 120mm ストローク
15 : 150mm ストローク
20 : 200mm ストローク
34 : 340mm ストローク
35 : 350mm ストローク
45 : 450mm ストローク

(f). ○..... ロボット本体環境仕様を表します。

例)

無記 : 一般環境仕様
C : クリーン仕様
M : オイルミスト仕様

(g). ●..... コントローラタイプを表します。

例)

D : スタンドアロン
R : MELSEC iQ-R 対応
Q : MELSEC-Q 対応

(h). - Sxx..... 特殊機番号を表します。特殊仕様をご用命の場合に限ります。

(2) 天吊仕様

RH - **3** **FRH** **R** **35** **△△** **○** - **●** - **Sxx**

(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i)

(a). RH水平多関節型ロボットを表します。

(b). 3最大可搬質量を表します。
3 : 3kg

(c). FRH.....FRHシリーズを表します。

(d). R.....天吊仕様を表します。

(e). 35.....アーム長を表します。
35 : 350mm

(f). △△.....上下ストローク長を表します。
例)
12 : 120mm ストローク
15 : 150mm ストローク

(g). ○.....ロボット本体環境仕様を表します。
例)
無記 : 一般環境仕様
C : クリーン仕様
W : 防水仕様

(h). ●.....コントローラタイプを表します。
例)
D : スタンドアロン
R : MELSEC iQ-R 対応
Q : MELSEC-Q 対応

(i). -Sxx.....特殊機番号を表します。特殊仕様をご用命の場合に限ります。

1.2.2 ロボット本体とコントローラの組合せについて

(1) スタンドアロンタイプ

表 1-1：ロボット本体（床置仕様）とコントローラの組み合わせ

環境仕様	ロボット本体 （床置仕様）	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FRH3515-D	350	150	CR800-03HD
	RH-3FRH4515-D	450		
	RH-3FRH5515-D	550		
クリーン仕様	RH-3FRH3512C-D	350	120	
	RH-3FRH4512C-D	450		
	RH-3FRH5512C-D	550		
6kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-6FRH3520-D	350	200	CR800-06HD
	RH-6FRH4520-D	450		
	RH-6FRH5520-D	550		
	RH-6FRH3534-D	350	340	
	RH-6FRH4534-D	450		
	RH-6FRH5534-D	550		
クリーン仕様	RH-6FRH3520C-D	350	200	
	RH-6FRH4520C-D	450		
	RH-6FRH5520C-D	550		
	RH-6FRH3534C-D	350	340	
	RH-6FRH4534C-D	450		
	RH-6FRH5534C-D	550		
オイルミスト仕様	RH-6FRH3520M-D	350	200	
	RH-6FRH4520M-D	450		
	RH-6FRH5520M-D	550		
	RH-6FRH3534M-D	350	340	
	RH-6FRH4534M-D	450		
	RH-6FRH5534M-D	550		
12kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-12FRH5535-D	550	350	CR800-12HD
	RH-12FRH7035-D	700		
	RH-12FRH8535-D	850		
	RH-12FRH5545-D	550	450	
	RH-12FRH7045-D	700		
	RH-12FRH8545-D	850		
クリーン仕様	RH-12FRH5535C-D	550	350	
	RH-12FRH7035C-D	700		
	RH-12FRH8535C-D	850		
	RH-12FRH5545C-D	550	450	
	RH-12FRH7045C-D	700		
	RH-12FRH8545C-D	850		
オイルミスト仕様	RH-12FRH5535M-D	550	350	
	RH-12FRH7035M-D	700		
	RH-12FRH8535M-D	850		
	RH-12FRH5545M-D	550	450	
	RH-12FRH7045M-D	700		
	RH-12FRH8545M-D	850		

環境仕様	ロボット本体 （床置仕様）	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注1)
20kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-20FRH8535-D	850	350	CR800-20HD
	RH-20FRH10035-D	1000		
	RH-20FRH8545-D	850	450	
	RH-20FRH10045-D	1000		
クリーン仕様	RH-20FRH8535C-D	850	350	
	RH-20FRH10035C-D	1000		
	RH-20FRH8545C-D	850	450	
	RH-20FRH10045C-D	1000		
オイルミスト仕様	RH-20FRH8535M-D	850	350	
	RH-20FRH10035M-D	1000		
	RH-20FRH8545M-D	850	450	
	RH-20FRH10045M-D	1000		

注1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

表 1-2：ロボット本体（天吊仕様）とコントローラの組み合わせ

環境仕様	ロボット本体 (天吊仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FRHR3515-D	350	150	CR800-03HRD
クリーン仕様	RH-3FRHR3512C-D	350	120	
防水仕様	RH-3FRHR3512W-D	350	120	

注1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

(2) MELSEC iQ-R 対応タイプ

表 1-3 : ロボット本体 (床置仕様) とコントローラの組み合わせ

環境仕様	ロボット本体 (床置仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FRH3515-R	350	150	CR800-03HR
	RH-3FRH4515-R	450		
	RH-3FRH5515-R	550		
クリーン仕様	RH-3FRH3512C-R	350	120	
	RH-3FRH4512C-R	450		
	RH-3FRH5512C-R	550		
6kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-6FRH3520-R	350	200	CR800-06HR
	RH-6FRH4520-R	450		
	RH-6FRH5520-R	550		
	RH-6FRH3534-R	350	340	
	RH-6FRH4534-R	450		
	RH-6FRH5534-R	550		
クリーン仕様	RH-6FRH3520C-R	350	200	
	RH-6FRH4520C-R	450		
	RH-6FRH5520C-R	550		
	RH-6FRH3534C-R	350	340	
	RH-6FRH4534C-R	450		
	RH-6FRH5534C-R	550		
オイルミスト仕様	RH-6FRH3520M-R	350	200	
	RH-6FRH4520M-R	450		
	RH-6FRH5520M-R	550		
	RH-6FRH3534M-R	350	340	
	RH-6FRH4534M-R	450		
	RH-6FRH5534M-R	550		
12kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-12FRH5535-R	550	350	CR800-12HR
	RH-12FRH7035-R	700		
	RH-12FRH8535-R	850		
	RH-12FRH5545-R	550	450	
	RH-12FRH7045-R	700		
	RH-12FRH8545-R	850		
クリーン仕様	RH-12FRH5535C-R	550	350	
	RH-12FRH7035C-R	700		
	RH-12FRH8535C-R	850		
	RH-12FRH5545C-R	550	450	
	RH-12FRH7045C-R	700		
	RH-12FRH8545C-R	850		
オイルミスト仕様	RH-12FRH5535M-R	550	350	
	RH-12FRH7035M-R	700		
	RH-12FRH8535M-R	850		
	RH-12FRH5545M-R	550	450	
	RH-12FRH7045M-R	700		
	RH-12FRH8545M-R	850		

環境仕様	ロボット本体 （床置仕様）	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注1)
20kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-20FRH8535-R	850	350	CR800-20HR
	RH-20FRH10035-R	1000		
	RH-20FRH8545-R	850	450	
	RH-20FRH10045-R	1000		
クリーン仕様	RH-20FRH8535C-R	850	350	
	RH-20FRH10035C-R	1000		
	RH-20FRH8545C-R	850	450	
	RH-20FRH10045C-R	1000		
オイルミスト仕様	RH-20FRH8535M-R	850	350	
	RH-20FRH10035M-R	1000		
	RH-20FRH8545M-R	850	450	
	RH-20FRH10045M-R	1000		

注1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

表 1-4：ロボット本体（天吊仕様）とコントローラの組み合わせ

環境仕様	ロボット本体 (天吊仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FRHR3515-R	350	150	CR800-03HRR
クリーン仕様	RH-3FRHR3512C-R	350	120	
防水仕様	RH-3FRHR3512W-R	350	120	

注1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

(3) MELSEC-Q 対応タイプ

表 1-5 : ロボット本体 (床置仕様) とコントローラの組み合わせ

環境仕様	ロボット本体 (床置仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注 1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FRH3515-Q	350	150	CR800-03HQ
	RH-3FRH4515-Q	450		
	RH-3FRH5515-Q	550		
クリーン仕様	RH-3FRH3512C-Q	350	120	
	RH-3FRH4512C-Q	450		
	RH-3FRH5512C-Q	550		
6kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-6FRH3520-Q	350	200	CR800-06HQ
	RH-6FRH4520-Q	450		
	RH-6FRH5520-Q	550		
	RH-6FRH3534-Q	350	340	
	RH-6FRH4534-Q	450		
	RH-6FRH5534-Q	550		
クリーン仕様	RH-6FRH3520C-Q	350	200	
	RH-6FRH4520C-Q	450		
	RH-6FRH5520C-Q	550		
	RH-6FRH3534C-Q	350	340	
	RH-6FRH4534C-Q	450		
	RH-6FRH5534C-Q	550		
オイルミスト仕様	RH-6FRH3520M-Q	350	200	
	RH-6FRH4520M-Q	450		
	RH-6FRH5520M-Q	550		
	RH-6FRH3534M-Q	350	340	
	RH-6FRH4534M-Q	450		
	RH-6FRH5534M-Q	550		
12kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-12FRH5535-Q	550	350	CR800-12HQ
	RH-12FRH7035-Q	700		
	RH-12FRH8535-Q	850		
	RH-12FRH5545-Q	550	450	
	RH-12FRH7045-Q	700		
	RH-12FRH8545-Q	850		
クリーン仕様	RH-12FRH5535C-Q	550	350	
	RH-12FRH7035C-Q	700		
	RH-12FRH8535C-Q	850		
	RH-12FRH5545C-Q	550	450	
	RH-12FRH7045C-Q	700		
	RH-12FRH8545C-Q	850		
オイルミスト仕様	RH-12FRH5535M-Q	550	350	
	RH-12FRH7035M-Q	700		
	RH-12FRH8535M-Q	850		
	RH-12FRH5545M-Q	550	450	
	RH-12FRH7045M-Q	700		
	RH-12FRH8545M-Q	850		

環境仕様	ロボット本体 （床置仕様）	アーム長 （mm）	上下ストローク長 （mm）	コントローラ 注1)
20kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-20FRH8535-Q	850	350	CR800-20HQ
	RH-20FRH10035-Q	1000		
	RH-20FRH8545-Q	850	450	
	RH-20FRH10045-Q	1000		
クリーン仕様	RH-20FRH8535C-Q	850	350	
	RH-20FRH10035C-Q	1000		
	RH-20FRH8545C-Q	850	450	
	RH-20FRH10045C-Q	1000		
オイルミスト仕様	RH-20FRH8535M-Q	850	350	
	RH-20FRH10035M-Q	1000		
	RH-20FRH8545M-Q	850	450	
	RH-20FRH10045M-Q	1000		

注1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

表 1-6 : ロボット本体(天吊仕様)とコントローラの組み合わせ

環境仕様	ロボット本体 (天吊仕様)	アーム長 (mm)	上下ストローク長 (mm)	コントローラ 注1)
3kg 可搬タイプ				
一般環境仕様	RH-3FRHR3515-Q	350	150	CR800-03HRQ
クリーン仕様	RH-3FRHR3512C-Q	350	120	
防水仕様	RH-3FRHR3512W-Q	350	120	

注1) オイルミストなどの環境下でコントローラをご使用になる場合は、コントローラ保護ボックスをご利用願います。

1.3 構成機器の内容

1.3.1 ロボット本体

ロボット本体に取付けられる機器を示します。

(1) 床置仕様

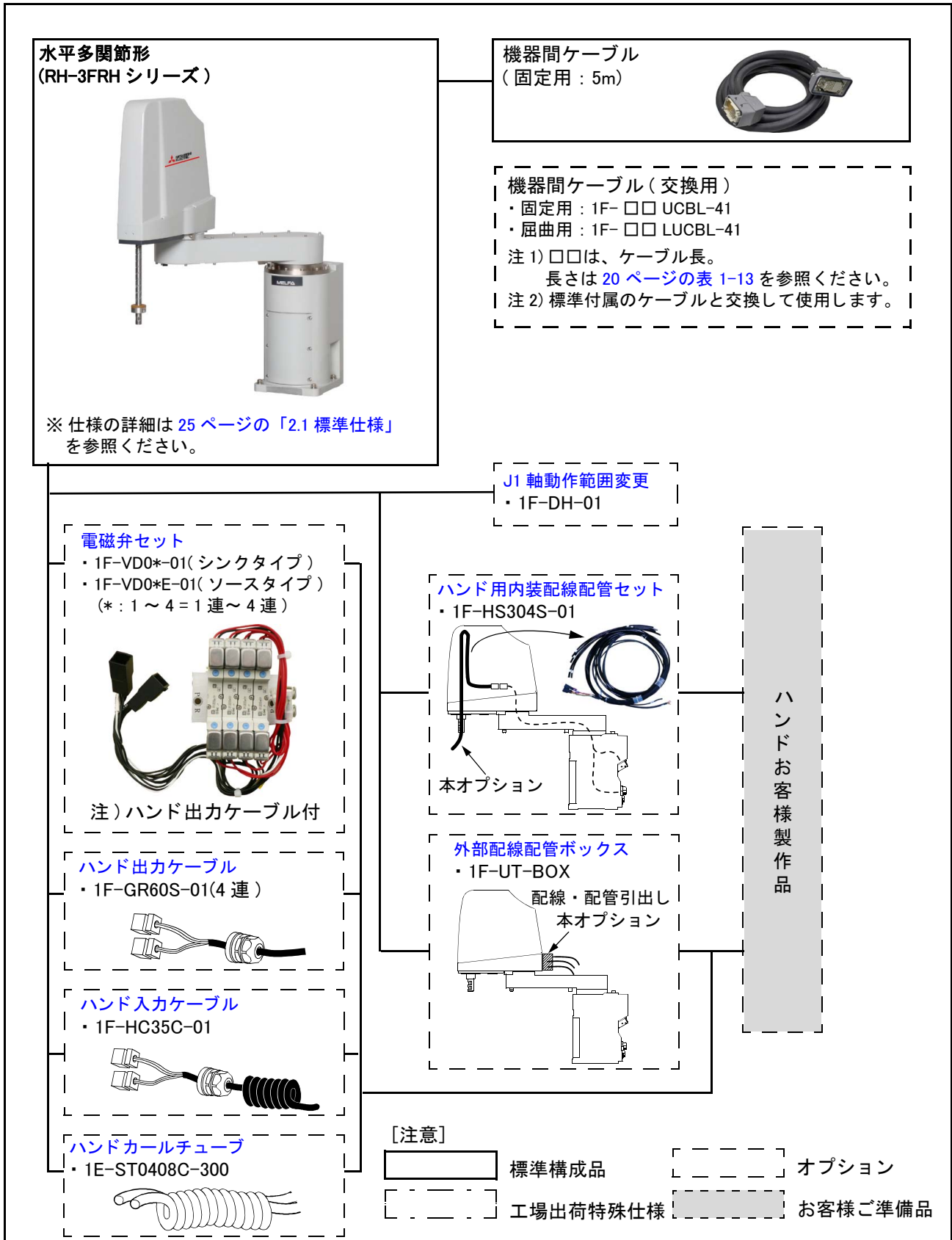


図 1-1：構成機器の概要 (RH-3FRH シリーズ)

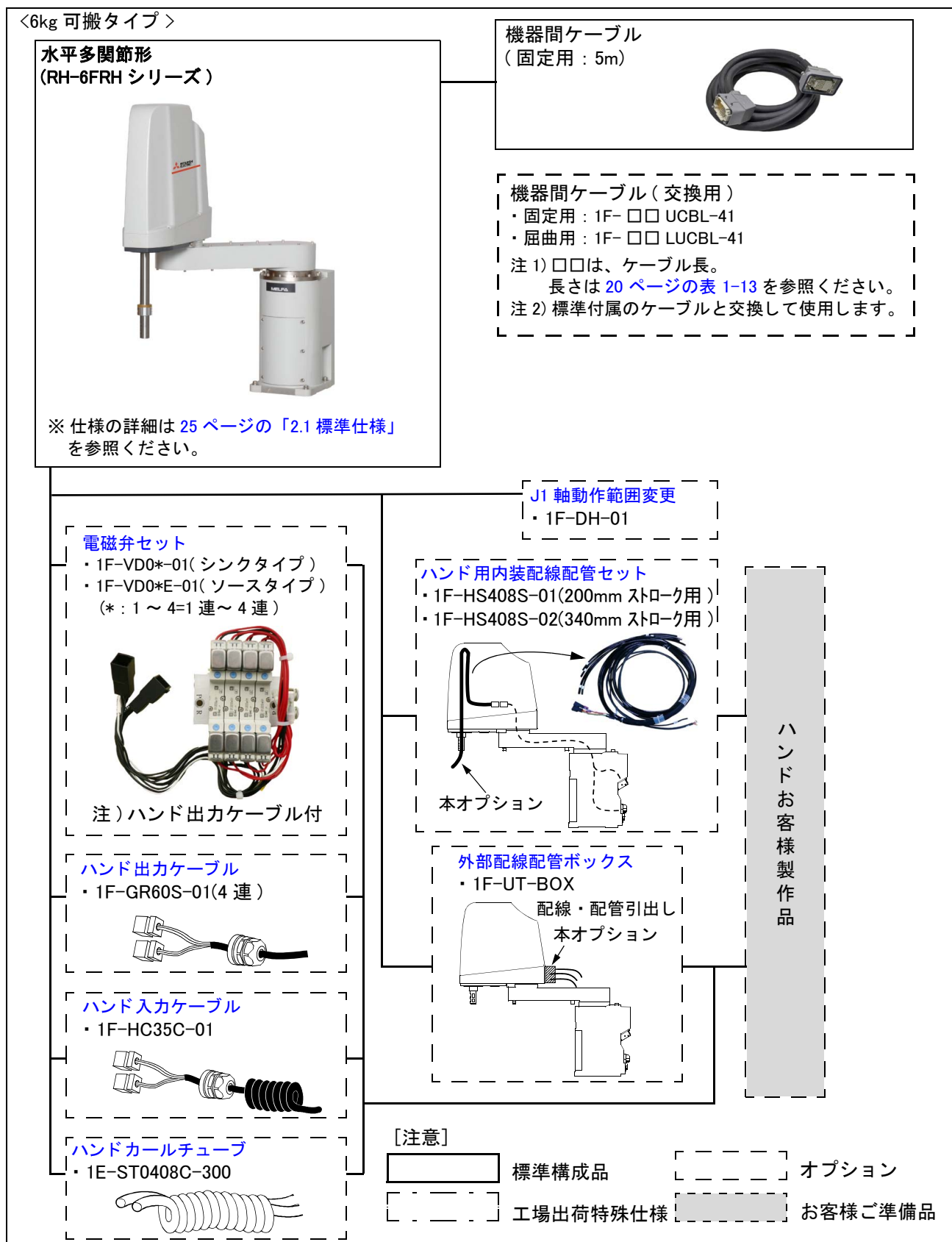


図 1-2 : 構成機器の概要 (RH-6FRH シリーズ)

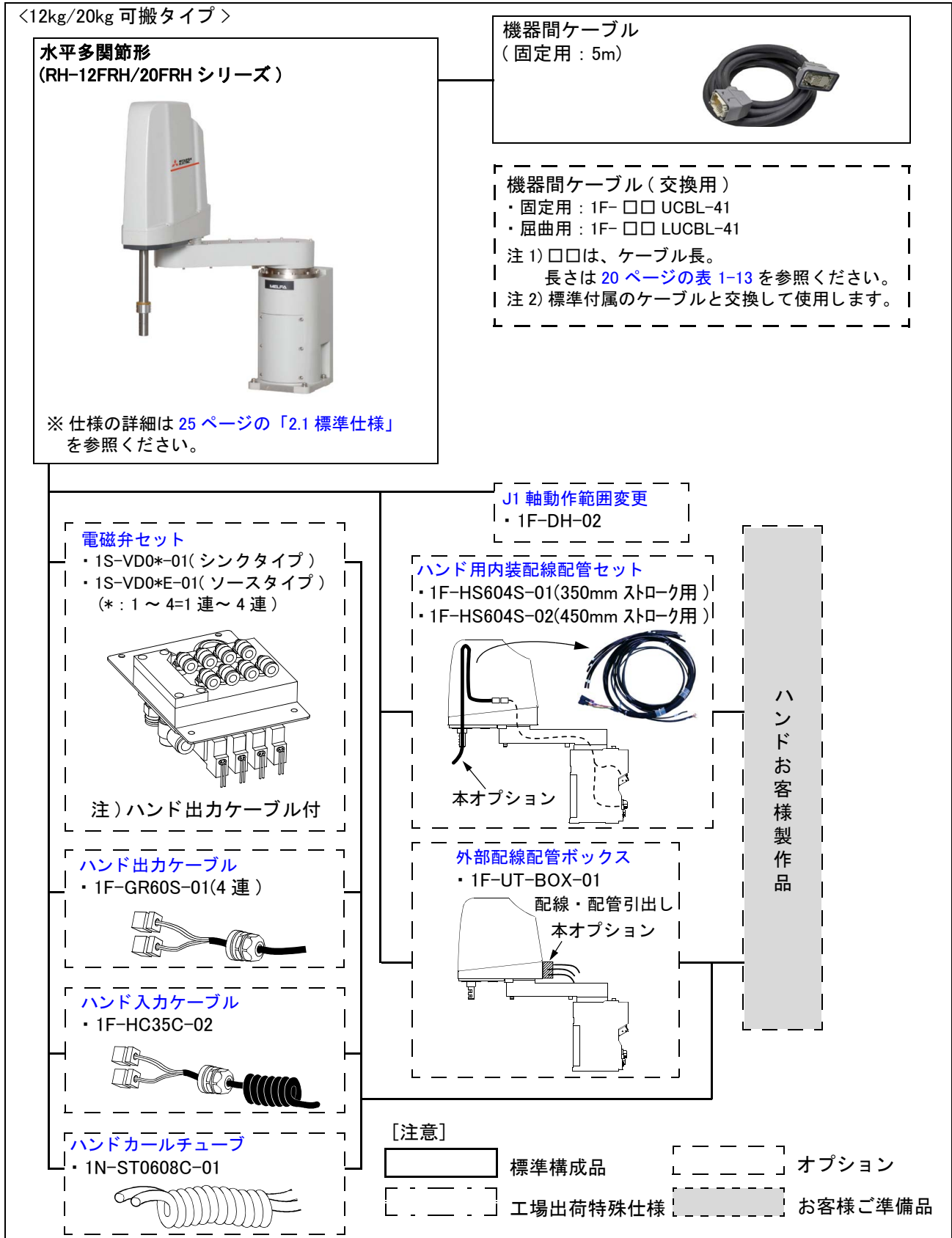


図 1-3 : 構成機器の概要 (RH-12FRH/20FRH シリーズ)

(2) 天吊仕様

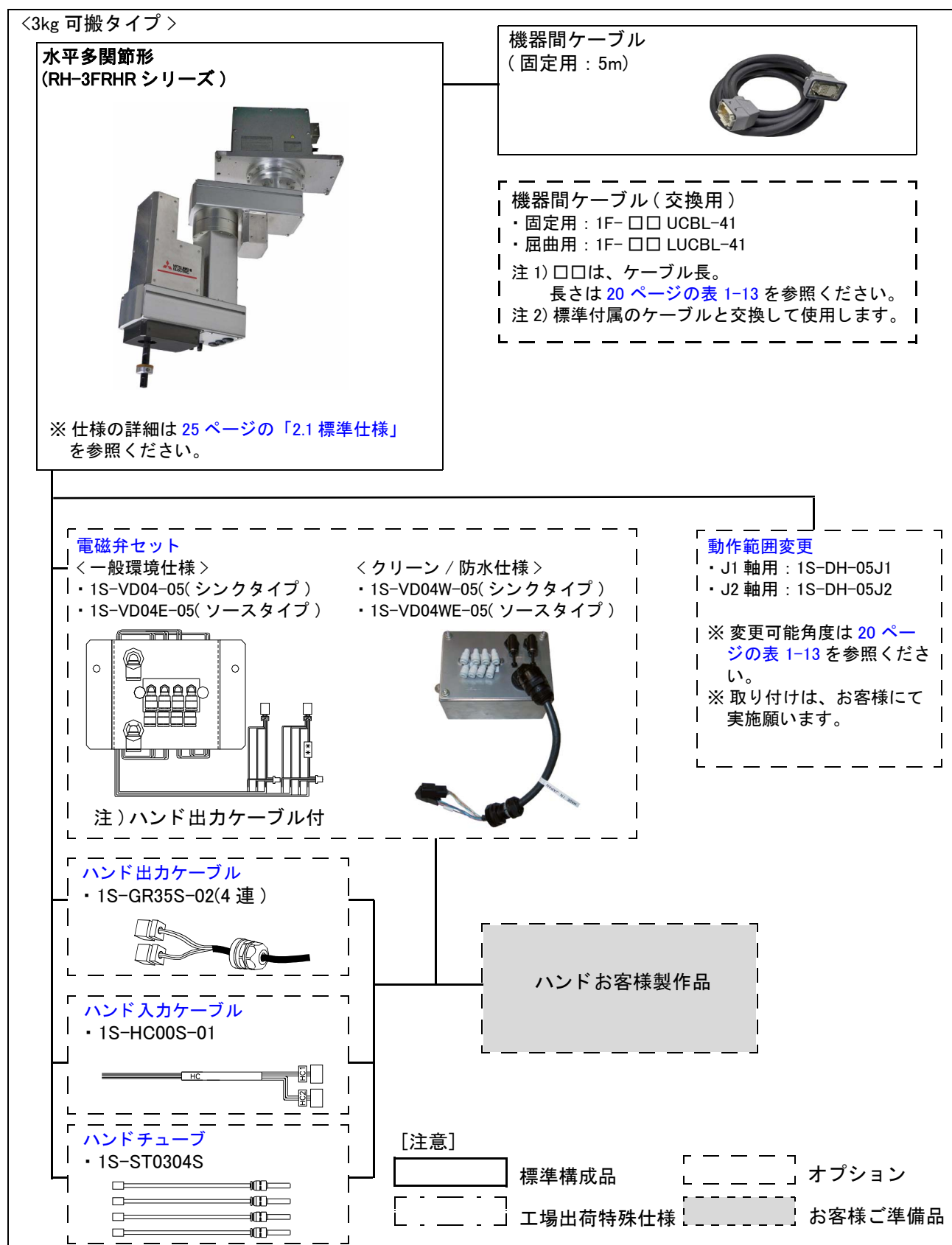


図 1-4 : 構成機器の概要 (RH-3FRHR シリーズ)

1.3.2 コントローラ

コントローラに取り付けられる機器を示します。

ロボット本体の形名によって、接続されるコントローラは異なります。(2 ページの「1.2 ロボットの組合せ形名について」参照)

(1) CR800-D コントローラ

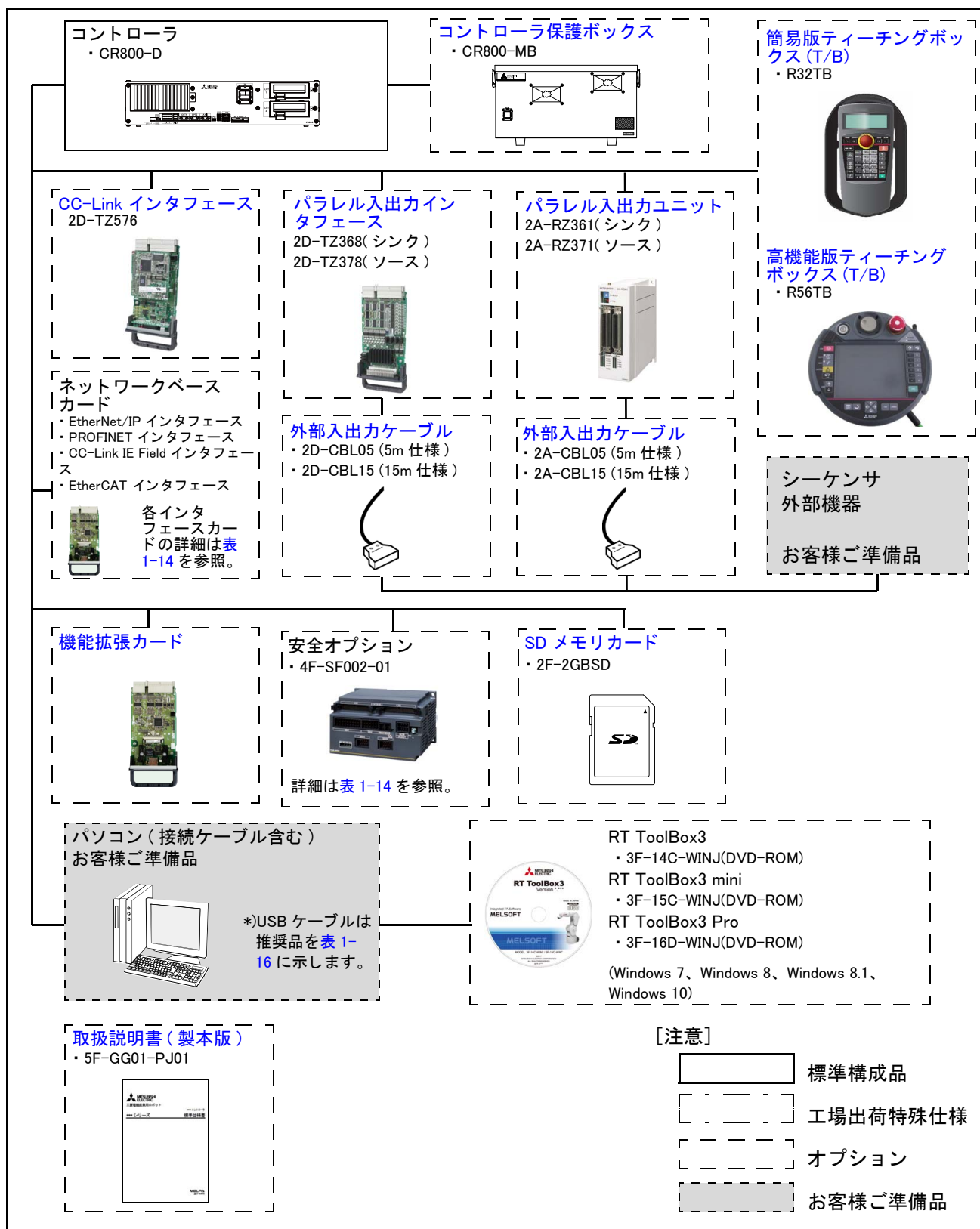


図 1-5 : 構成機器の概要 (CR800-D)

(2) CR800-R コントローラ

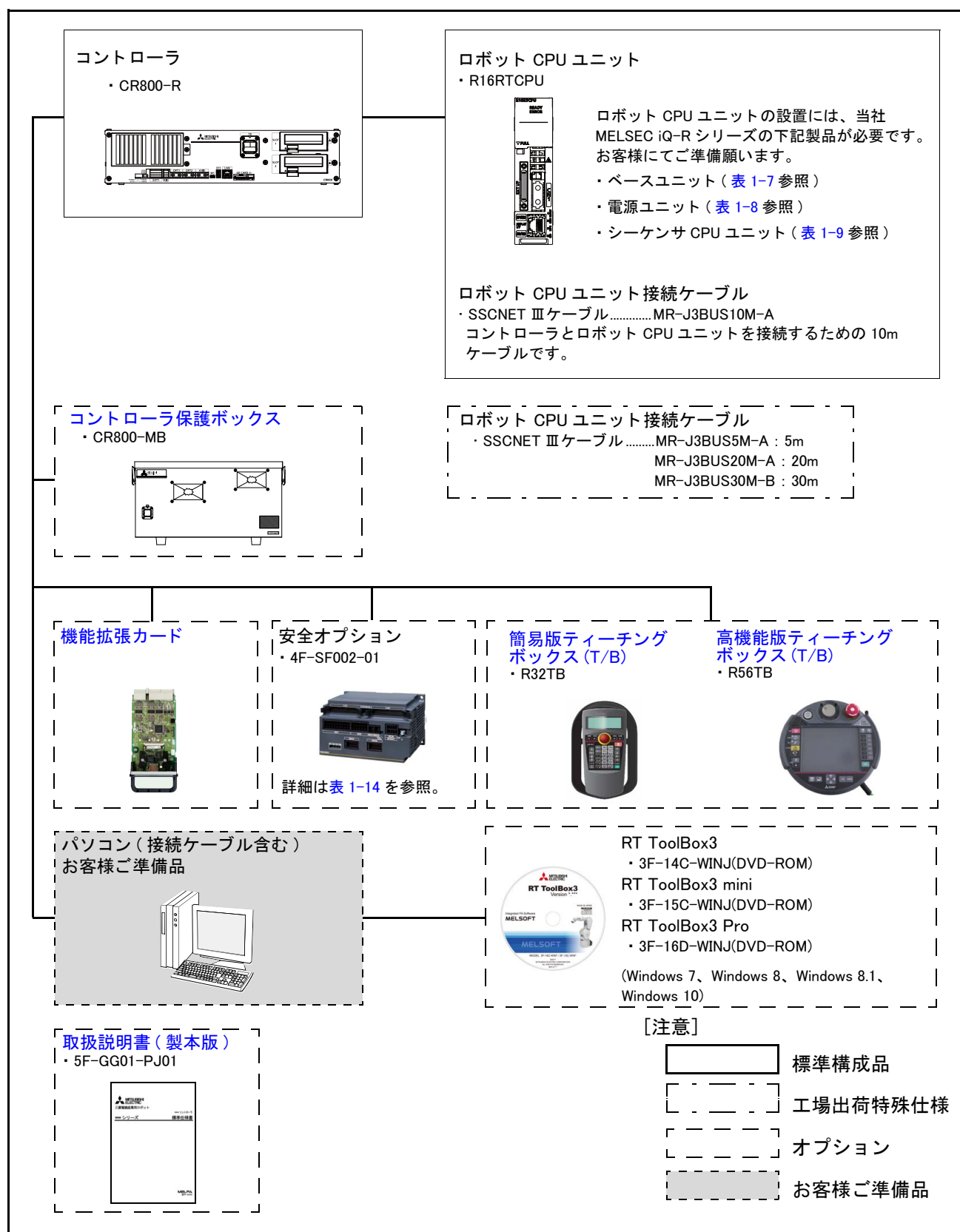


図 1-6 : 構成機器の概要 (CR800-R)

表 1-7：ベースユニット

形名	備考
R35B	5 スロット MELSEC iQ-R シリーズユニット 装着用
R38B	8 スロット MELSEC iQ-R シリーズユニット 装着用
R312B	12 スロット MELSEC iQ-R シリーズユニット 装着用

表 1-8：電源ユニット

形名	備考
R61P	AC 電源ユニット。入力：AC100 ～ 240V、出力：DC5V/6.5A
R62P	AC 電源ユニット。入力：AC100 ～ 240V、出力：DC5V/3.5A、DC24V/0.6A
R63P	DC 電源ユニット。入力：DC24V、出力：DC5V/6.5A
R64P	AC 電源ユニット。入力：AC100 ～ 240V、出力：DC5V/9A

表 1-9：シーケンサ CPU ユニット

形名	備考
R00CPU	プログラム容量：10K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：31.36ns
R01CPU	プログラム容量：15K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：31.36ns
R02CPU	プログラム容量：20K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：3.92ns
R04CPU	プログラム容量：40K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：0.98ns
R08CPU	プログラム容量：80K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：0.98ns
R16CPU	プログラム容量：160K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：0.98ns
R32CPU	プログラム容量：320K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：0.98ns
R120CPU	プログラム容量：1200K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令)：0.98ns

(3) CR800-Q コントローラ

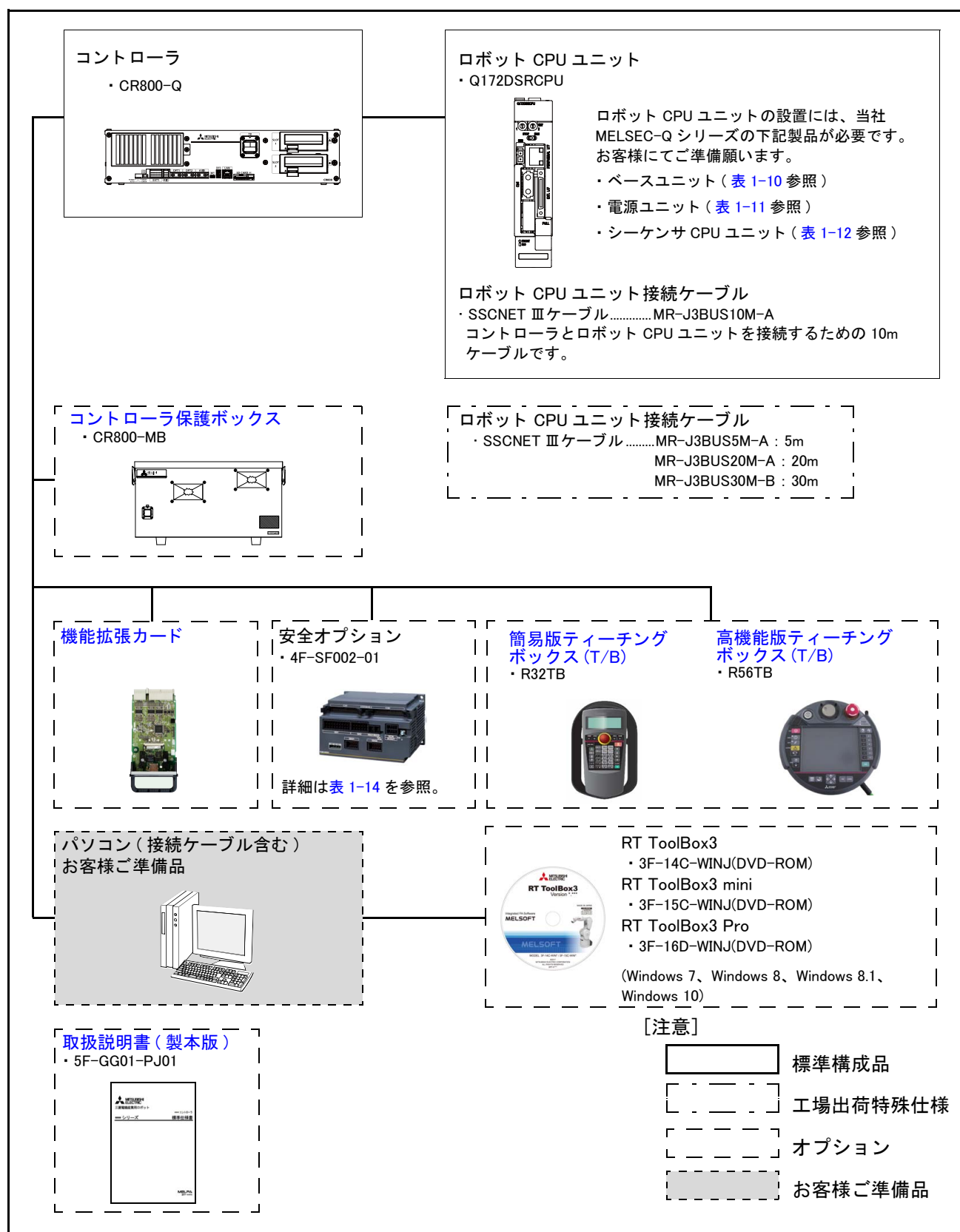


図 1-7 : 構成機器の概要 (CR800-Q)

表 1-10 : ベースユニット

形名	備考
Q35DB	5 スロット MELSEC-Q シリーズユニット装着用
Q38DB	8 スロット MELSEC-Q シリーズユニット装着用
Q312DB	12 スロット MELSEC-Q シリーズユニット装着用

表 1-11 : 電源ユニット

形名	備考
Q61P	AC 電源ユニット。入力 : AC100 ~ 240V、出力 : DC5V/6A
Q62P	AC 電源ユニット。入力 : AC100 ~ 240V、出力 : DC5V/3A、DC24V/0.6A
Q63P	DC 電源ユニット。入力 : DC24V、出力 : DC5V/3A、DC5V/6A
Q64PN	AC 電源ユニット。入力 : AC100 ~ 240V/AC200 ~ 240V、出力 : DC5V/8.5A

表 1-12 : シーケンサ CPU ユニット

形名	備考
Q03UDCPU	プログラム容量 : 30K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 20ns
Q03UDECPU	プログラム容量 : 30K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 20ns
Q04UDHCPU	プログラム容量 : 40K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q04UDEHCPU	プログラム容量 : 40K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q06UDHCPU	プログラム容量 : 60K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q06UDEHCPU	プログラム容量 : 60K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q10UDHCPU	プログラム容量 : 100K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q10UDEHCPU	プログラム容量 : 100K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q13UDHCPU	プログラム容量 : 130K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q13UDEHCPU	プログラム容量 : 130K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q20UDHCPU	プログラム容量 : 200K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q20UDEHCPU	プログラム容量 : 200K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q26UDHCPU	プログラム容量 : 260K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q26UDEHCPU	プログラム容量 : 260K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q50UDEHCPU	プログラム容量 : 500K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q100UDEHCPU	プログラム容量 : 1000K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 9.5ns
Q03UDVCPU	プログラム容量 : 30K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 1.9ns
Q04UDVCPU	プログラム容量 : 40K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 1.9ns
Q06UDVCPU	プログラム容量 : 60K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 1.9ns
Q13UDVCPU	プログラム容量 : 130K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 1.9ns
Q26UDVCPU	プログラム容量 : 260K ステップ、基本演算処理速度 (LD 命令) : 1.9ns

1.3.3 機能拡張機器

ロボットの機能を拡張するための機器（オプション）です。

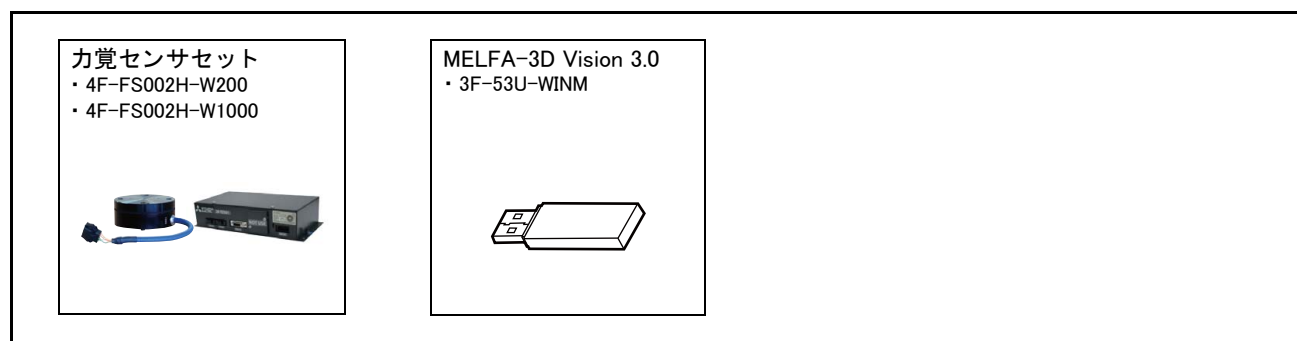


図 1-8：機能拡張機器

1.4 オプション機器と特殊仕様一覧

オプション機器と特殊仕様の一覧を示します。

1.4.1 ロボット本体オプション機器と特殊仕様

表 1-13：ロボット本体オプション機器と特殊仕様一覧

製品名	形名	仕様	区分 注 1)	備考
動作範囲変更用 ストッパ	1F-DH-01	J1 軸動作範囲変更用ストッパ部 品	○	取り付けはお客様にて実施願いま す RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1F-DH-02	J1 軸動作範囲変更用ストッパ部 品	○	取り付けはお客様にて実施願いま す RH-12FRH/20FRH シリーズ用
	1S-DH-05J1	J1 軸動作範囲変更用ストッパ部 品 +側 / -側ともに 90 度 ※ 両方同時に変更します 標準仕様は ±225 度です。	○	取り付けはお客様にて実施願いま す RH-3FRHR シリーズ用
	1S-DH-05J2	J2 軸動作範囲変更用ストッパ部 品 +側 / -側ともに 60 度 ※ 両方同時に変更します 標準仕様は ±225 度です。	○	
機器間ケーブル (交換用)	1F- □□ UCBL-41	固定用	○	形名の□□はケーブル長 02=2m、10=10m、15=15m、 20=20m
	1F- □□ LUCBL-41	屈曲用	○	形名の□□はケーブル長 10=10m、15=15m、20=20m
電磁弁セット	1F-VD01-01/1F-VD01E-01	1 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	お客様ご手配エアハンド用の電磁弁 セットです。 RH-3FRH/6FRH シリーズ用。
	1F-VD02-01/1F-VD02E-01	2 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	
	1F-VD03-01/1F-VD03E-01	3 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	
	1F-VD04-01/1F-VD04E-01	4 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	
	1S-VD01-01/1S-VD01E-01	1 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	お客様ご手配エアハンド用の電磁弁 セットです。 RH-12FRH/20FRH シリーズ用。
	1S-VD02-01/1S-VD02E-01	2 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	
	1S-VD03-01/1S-VD03E-01	3 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	
	1S-VD04-01/1S-VD04E-01	4 連 (シンクタイプ / ソースタイプ)	○	
	1S-VD04-05/ 1S-VD04E-05	4 連 (シンクタイプ / ソースタイプ) 標準仕様用	○	お客様ご手配エアハンド用の電磁弁 セットです。 RH-3FRHR シリーズ用。
	1S-VD04W-05/ 1S-VD04WE-05	4 連 (シンクタイプ / ソースタイプ) クリーン / 防水仕様用	○	
ハンド入力 ケーブル	1F-HC35C-01	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	お客様でハンド開閉センサ等に接 続するためのケーブルです RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1F-HC35C-02	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	お客様でハンド開閉センサ等に接 続するためのケーブルです RH-12FRH/20FRH シリーズ用
	1S-HC00S-01	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	お客様でハンド開閉センサ等に接 続するためのケーブルです RH-3FRHR シリーズ用
ハンド出力 ケーブル	1F-GR60S-01	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	お客様で電磁弁をご用意される場 合に利用できます。 RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シ リーズ用
	1S-GR35S-02	ロボット側コネクタ付 片端末は未処理	○	お客様で電磁弁をご用意される場 合に利用できます。 RH-3FRHR シリーズ用
ハンドカール チューブ	1E-ST0408C-300	4 連電磁弁用：φ4×8 本	○	カールタイプのエアチューブです RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1N-ST0608C-01	4 連電磁弁用：φ6×8 本	○	カールタイプのエアチューブです RH-12FRH/20FRH シリーズ用

製品名	形名	仕様	区分 注 1)	備考
ハンドチューブ	1S-ST0304S	4 連電磁弁用 : $\phi 3 \times 4$ 本	○	お客様でハンドに配管するための、 ボールネジシャフト部貫通用の チューブです RH-3FRHR シリーズ用
外部配線配管 ボックス	1F-UT-BOX	4 連電磁弁用 : $\phi 4 \times 8$ 本	○	配線 (ハンド入出力、ハンドカール チューブ) 外部引き出しボックス RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1F-UT-BOX-01	4 連電磁弁用 : $\phi 6 \times 8$ 本	○	配線 (ハンド入出力、ハンドカール チューブ) 外部引き出しボックス RH-12FRH/20FRH シリーズ用
ハンド用内装 配線配管セット	1F-HS304S-01	ハンド入力 4 点、電源用 2 本、 $\phi 3-4$ 本	○	先端軸内装用配線配管セット RH-3FRH シリーズ用 レデューサ ($\phi 4 \rightarrow \phi 3$) : 8 個付属
	1F-HS408S-01	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、 $\phi 4-8$ 本	○	先端軸内装用配線配管セット RH-6FRH シリーズ、200mm スト ローク用
	1F-HS408S-02	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、 $\phi 4-8$ 本	○	先端軸内装用配線配管セット RH-6FRH シリーズ、340mm スト ローク用
	1F-HS604S-01	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、 $\phi 6-4$ 本	○	先端軸内装用配線配管セット RH-12FRH/20FRH シリーズ、 350mm ストローク用
	1F-HS604S-02	ハンド入力 8 点、電源用 2 本、 $\phi 6-4$ 本	○	先端軸内装用配線配管セット RH-12FRH/20FRH シリーズ、 450mm ストローク用

注 1) 区分の ○はオプション、□は工場出荷時特殊仕様を示します。

1.4.2 コントローラオプション機器と特殊仕様

表 1-14: コントローラオプション機器と特殊仕様一覧

製品名	形名	仕様	区分 ^{注1)}		備考
			CR800 -D	CR800 -R/Q	
簡易版 ティーチング ボックス	R32TB	ケーブル長 7m	○	○	イネーブルスイッチ (3 ポジションスイッチ) 付 IP65 仕様
	R32TB-15	ケーブル長 15m	○	○	
高機能版 ティーチング ボックス	R56TB	ケーブル長 7m	○	○	
	R56TB-15	ケーブル長 15m	○	○	
パラレル入出力 インタフェース	2D-TZ368 (シンクタイプ)/ 2D-TZ378 (ソースタイプ)	入出力各 32 点 絶縁型出力信号 (出力信号 0.1A/24V / 点) 絶縁型入力信号 (入力信号 9mA/24V / 点)	○	-	外部入出力点数を増設するインタ フェースです
外部入出力 ケーブル (パラレル入出力 インタフェース用)	2D-CBL05	5m	○	-	外部入出力インタフェースと周辺 機器を接続するケーブルです
	2D-CBL15	15m	○	-	
パラレル入出力 ユニット	2A-RZ361 (シンクタイプ)/ 2A-RZ371 (ソースタイプ)	入出力各 32 点 絶縁型出力信号 (出力信号 0.1A/24V / 点) 絶縁型入力信号 (入力信号 7mA/24V / 点)	○	-	ユニットタイプの外部入出力ユ ニットです。コントローラの外部 に取付。
外部入出力 ケーブル (パラレル入出力 ユニット用)	2A-CBL05	5m	○	-	外部入出力ユニットと周辺機器を 接続するケーブルです
	2A-CBL15	15m	○	-	
CC-Link インタフェース	2D-TZ576	インテリジェントデバイス、ローカル局のみサポート	○	-	MELSEC シーケンサと CC-Link 接 続
ネットワーク ベースカード (EtherNet/IP イ ンタフェース)	2D-TZ535	HMS 社製 Anybus CompactCom モ ジュール装着用通信インタフェー ス。 HMS 社製 EtherNet/IP モジュール (AB6314) はお客様にて手配くださ い。	○	-	詳細は別冊の「ネットワークベ ースカード取扱説明書」を参照。
ネットワーク ベースカード (PROFINET イン タフェース)	2D-TZ535-PN	HMS 社製 Anybus CompactCom モ ジュール装着用通信インタフェー ス。 HMS 社製 PROFINET IO モジュール (AB6489-B) はお客様にて手配くださ い。	○	-	詳細は別冊の「ネットワークベ ースカード取扱説明書」を参照。
ネットワーク ベースカード (CC-Link IE Field インタフェース)	2F-DQ535	HMS 社製 Anybus CompactCom モ ジュール装着用通信インタフェー ス。 HMS 社製 CC-Link IE Field モジュー ル (AB6709) はお客様にて手配くださ い。	○	-	詳細は別冊の「ネットワークベ ースカード取扱説明書」を参照。
ネットワーク ベースカード (EtherCAT イン タフェース)	2F-DQ535-EC	HMS 社製 Anybus CompactCom モ ジュール装着用通信インタフェー ス。 HMS 社製 EtherCAT モジュール (AB6607) はお客様にて手配くださ い。	○	-	詳細は別冊の「ネットワークベ ースカード取扱説明書」を参照。

製品名	形名	仕様	区分 ^{注1)}		備考
			CR800 -D	CR800 -R/Q	
機能拡張カード	2F-DQ510	MELFA Smart Plus カードパック (A タイプ)	○	○	ソフトウェア拡張機能 MELFA Smart Plus を有効にします。
	2F-DQ520	MELFA Smart Plus カードパック (AB タイプ) コントローラのソフトウェアバー ジョン : Ver.A3 以降	○	○	
	2F-DQ511	MELFA Smart Plus カード (A タイプ)	○	○	
	2F-DQ521	MELFA Smart Plus カード (B タイプ) コントローラのソフトウェアバー ジョン : Ver.A3 以降	○	○	
SD メモリカード	2F-2GBSD	メモリカード容量 2GB	○	-	
安全オプション	4F-SF002-01	安全 I/O をサポートします。	○	○	詳細は別冊の「ロボット安全オプ ション取扱説明書」を参照。
コントローラ 保護ボックス	CR800-MB	IP54	○	○	コントローラをオイルミスト環境 などから保護するためのボックス です。
RT ToolBox3	3F-14C-WINJ	DVD-ROM 版	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、 Windows 10 日本語対応 (シミュレーション機能付)
RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ	DVD-ROM 版	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、 Windows 10 日本語対応
RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ	DVD-ROM 版	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、 Windows 10 日本語対応
ロボット CPU ユニット接続 ケーブル	MR-J3BUS □□ M- A	ケーブル長さ 5、20m	-	□	ロボット CPU ユニット - コント ローラ間サーボ通信用
	MR-J3BUS30M-B	ケーブル長さ 30m	-	□	
取扱説明書 (製本版)	5F-GG01-PJ01	RH-FRH シリーズ用一式	○	○	

注 1) 区分の ○はオプション、□は工場出荷時特殊仕様を示します。

1.4.3 機能拡張機器

表 1-15 : 機能拡張機器一覧

製品名	形名	仕様	区分 ^{注1)}		備考
			CR800 -D	CR800 -R/Q	
力覚センサセット	4F-FS002H-W200	力覚センサ、インタフェースユ ニット、サポートソフトウェア など、力覚制御機能に必要な機 器一式。	○	○	詳細は別冊の「力覚機能取扱説 明書」を参照。
	4F-FS002H-W1000				
MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM	ロボット用小型三次元ビジョ ンセンサと接続し、部品の計測・ 認識をおこなうソフトウェアで す。	○	○	詳細は別冊の「MELFA-3D Vision 3.0 取扱説明書」を参照。

注 1) 区分の ○はオプションを示します。

[参考] : USB ケーブルの推奨品を以下に示します。

表 1-16 : USB ケーブル推奨品

製品名	形名	メーカー名	外形図
USB ケーブル (USB A タイプ -USB mini B タイプ)	GT09-C30USB-5P	三菱電機システムサービス株式会社	図 1-9
	MR-J3USBCBL3M	三菱電機株式会社	図 1-10

⚠注意

USB ケーブル使用時は、静電気やノイズがかからないようご注意ください。
そうでない場合は誤動作の原因となります。

⚠注意

コントローラ前面の USB を市販の機器（パソコン、USB ハブ、LAN 用ハブなど）と接続してご使用する場合は、弊社機器との相性や温度・ノイズなどの FA 環境に適さないものもあります。
ご使用される場合は、EMI 対策 (Electro-Magnetic Interference) やフェライトコアの追加など、別途対策が必要なこともありますのでお客様にて十分動作確認をお願いします。
なお、市販機器との接続における動作保障・保守は弊社でおこなうことができません。

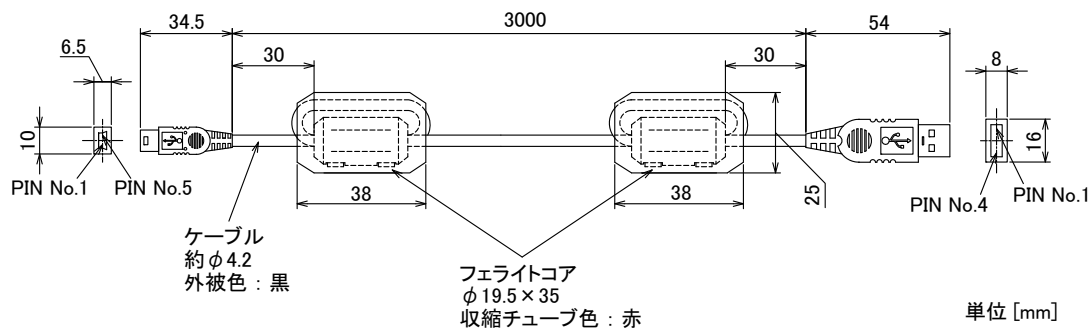


図 1-9 : USB ケーブル (GT09-C30USB-5P)

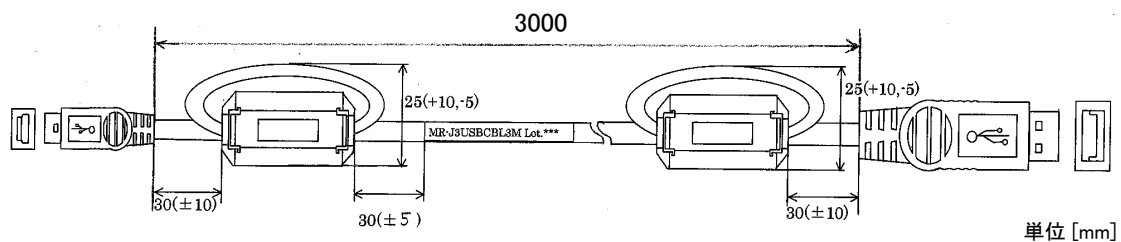


図 1-10 : USB ケーブル (MR-J3USBCBL3M)

2 ロボット本体

2.1 標準仕様

2.1.1 基本仕様

(1) RH-3FRH シリーズ

表 2-1：ロボット本体標準仕様（一般環境仕様）

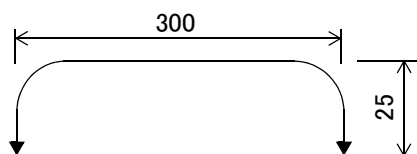
形 式		単位	仕 様 値		
形式			RH-3FRH3515	RH-3FRH4515	RH-3FRH5515
環境仕様			一般環境仕様		
据付姿勢			床置き		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	200		
	J2	W	100		
	J3(Z)	W	100		
	J4(θ 軸)	W	50		
ブレーキ			J1、J2、J4：ブレーキ無し J3：ブレーキ付		
アーム長	第 1 アーム	mm	125	225	325
	第 2 アーム	mm	225		
最大リーチ半径 (No. 1+ No. 2)		mm	350	450	550
動作範囲	J1	deg	± 170		
	J2	deg	± 145		
	J3(Z)	mm	150		
	J4(θ 軸)	deg	± 360		
最大速度 注 1)	J1	deg/s	420		
	J2	deg/s	720		
	J3(Z)	mm/s	1,100		
	J4	deg/s	3,000		
水平合成最大速度 注 2)		mm/s	6,800	7,500	8,300
サイクルタイム 注 3) (負荷質量)		sec	0.41	0.46	0.51
可搬質量	定格	kg	1		
	最大	kg	3		
Z 軸押し付け力 注 4)	最大	N	82		
許容イナーシャ	定格	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$	0.005		
	最大	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$	0.06		
位置繰り返し精度 注 5)	X-Y 合成	mm	± 0.010	± 0.010	± 0.012
	J3(Z)	mm	± 0.010		
	J4(θ 軸)	deg	± 0.004		
周囲温度 注 6)		$^{\circ}\text{C}$	0 ~ 40		
本体質量		kg	29		32
ツール配線			・ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注 7)		
ツールエア配管			1 次： $\phi 6 \times 2$ 本、2 次： $\phi 4 \times 8$ 本 注 8)		
供給エア圧力		MPa	0.5 $\pm$ 10%		
保護仕様 注 9)			IP20		
塗装色			ライトグレー (参考マンセル：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C)		

注 1) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時)適用時の値です。

注 2) ロボットの制御点における X-Y 平面上的最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。

注 3) 搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時)適用時の下記動作の値。

・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。



注 4) 最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。

注 5) 位置繰り返し精度の詳細を 39 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。

- 注 6) ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)
- 注 7) LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
- 注 8) 2 次配管の $\phi 4$ は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を [134 ページの「\(3\) 電磁弁セット」](#) に示します。
- 注 9) 保護仕様の詳細を [53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」](#) に示します。

表 2-2：ロボット本体標準仕様（クリーン仕様）

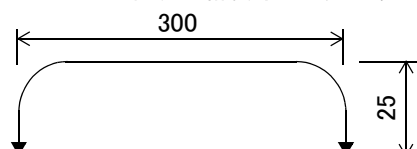
形 式		単位	仕 様 値		
形式			RH-3FRH3512C	RH-3FRH4512C	RH-3FRH5512C
環境仕様			C：クリーン仕様		
据付姿勢			床置き		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	200		
	J2	W	100		
	J3(Z)	W	100		
	J4(θ 軸)	W	50		
ブレーキ			J1、J2、J4：ブレーキ無し J3：ブレーキ付		
アーム長	第 1 アーム	mm	125	225	325
	第 2 アーム	mm	225		
最大リーチ半径 (No. 1+ No. 2)		mm	350	450	550
動作範囲	J1	deg	±170		
	J2	deg	±145		
	J3(Z)	mm	120		
	J4(θ 軸)	deg	±360		
最大速度 注 1)	J1	deg/s	420		
	J2	deg/s	720		
	J3(Z)	mm/s	1,100		
	J4	deg/s	3,000		
水平合成最大速度 注 2)		mm/s	6,800	7,500	8,300
サイクルタイム 注 3)		sec	0.41	0.46	0.51
可搬質量	定格	kg	1		
	最大	kg	3		
Z 軸押し付け力 注 4)	最大	N	82		
許容イナーシャ	定格	kg・m ²	0.005		
	最大	kg・m ²	0.06		
位置繰り返し精度 注 5)	X-Y 合成	mm	±0.010	±0.010	±0.012
	J3(Z)	mm	±0.010		
	J4(θ 軸)	deg	±0.004		
周囲温度 注 6)		°C	0 ~ 40		
本体質量		kg	29		32
ツール配線			・ ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・ 多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・ イーサネットケーブル x1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注 7)		
ツールエア配管			1 次：φ6x2 本、2 次：φ4x8 本 注 8)		
供給エア圧力		MPa	0.5±10%		
保護仕様 注 9)			クリーン仕様：ISO クラス 3		
塗装色			ライトグレー (参考マンセル：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C)		

注 1) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時)適用時の値です。

注 2) ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。

注 3) 搬送質量 2kg で MvTune2 (高速動作モード時) 適用時の下記動作の値。

・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。



注 4) 最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。

注 5) 位置繰り返し精度の詳細を 39 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。

注 6) ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)

注 7) LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。

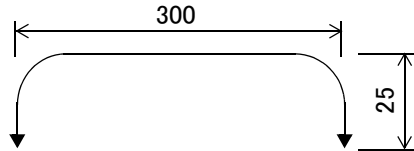
- 注 8) 2 次配管の $\phi 4$ は電磁弁（オプション）により得られます。電磁弁（オプション）の詳細を [134 ページの「\(3\) 電磁弁セット」](#) に示します。
- 注 9) クリーン仕様の詳細を [55 ページの「2.2.9 クリーン仕様」](#) に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 30 ～ 50L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。
また、保護仕様の詳細を [53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」](#) に示します。

(2) RH-6FRH シリーズ

表 2-3 : ロボット本体標準仕様

形 式		単位	仕 様 値		
形式 注1)			RH-6FRH3520/3534 RH-6FRH3520C/3534C RH-6FRH3520M/3534M	RH-6FRH4520/4534 RH-6FRH4520C/4534C RH-6FRH4520M/4534M	RH-6FRH5520/5534 RH-6FRH5520C/5534C RH-6FRH5520M/5534M
環境仕様			無記：一般環境仕様 C：クリーン仕様 M：オイルミスト仕様		
据付姿勢			床置き		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	750		
	J2	W	400		
	J3(Z)	W	200		
	J4(θ 軸)	W	100		
ブレーキ			J1、J2、J4：ブレーキ無し J3：ブレーキ付		
アーム長	第 1 アーム	mm	125	225	325
	第 2 アーム	mm	225		
最大リーチ半径 (No. 1 + No. 2)		mm	350	450	550
動作範囲	J1	deg	±170		
	J2	deg	±145		
	J3(Z)	mm	RH-6FRH**20/**20C/**20M: 200 (+133 ~ +333) RH-6FRH**34 : 340 (-7 ~ +333) RH-6FRH**34C/**34M : 340 (-43 ~ +297)		
	J4(θ 軸)	deg	±360		
最大速度 注2)	J1	deg/s	400		
	J2	deg/s	670		
	J3(Z)	mm/s	2,400		
	J4	deg/s	2,500		
水平合成最大速度 注3)		mm/s	6,900	7,600	8,300
サイクルタイム 注4) (負荷質量)		sec	0.29		
可搬質量	定格	kg	3		
	最大	kg	6		
Z 軸押し付け力 注5)	最大	N	165		
許容イナーシャ	定格	kg・m ²	0.01		
	最大	kg・m ²	0.12		
位置繰り返し精度 注6)	X-Y 合成	mm	±0.010	±0.010	±0.012
	J3(Z)	mm	±0.010		
	J4(θ 軸)	deg	±0.004		
周囲温度 注7)		°C	0 ~ 40		
本体質量		kg	36	37	
ツール配線			・ ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・ 多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・ イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注8)		
ツールエア配管			1 次：φ6x2 本、2 次：φ4x8 本 注9)		
供給エア圧力		MPa	0.5±10%		
保護仕様 注10)			一般環境仕様：IP20 クリーン仕様：ISO クラス 3 注11) オイルミスト仕様：IP65 注12) 注13)		
塗装色			ライトグレー (参考マンセル：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C)		

- 注 1) 一般環境仕様、クリーン仕様とミスト仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、M が付くものがミスト仕様となります。また、J3 軸動作範囲が 200mm と 340mm の機種を併記しています。
- 注 2) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時)適用時の値です。
- 注 3) ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。
- 注 4) 搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時)適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。



- 注 5) 最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。
- 注 6) 位置繰り返し精度の詳細を 39 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。
- 注 7) ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)
- 注 8) LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
- 注 9) 2 次配管の $\phi 4$ は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を 134 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。
- 注 10) 保護仕様の詳細を 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。
- 注 11) クリーン仕様の詳細を 55 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 30 ~ 50L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。
- 注 12) ジャバラ部への直接噴流は除きます。
- 注 13) コントローラをオイルミスト環境などでご使用になる場合は、コントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。コントローラ保護ボックスを標準添付したロボットを用意しております。

(3) RH-12FRH シリーズ

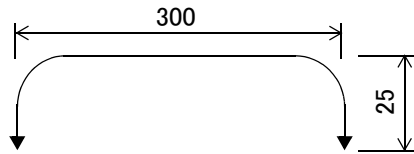
表 2-4 : ロボット本体標準仕様

形 式		単位	仕 様 値		
形式 注1)			RH-12FRH5535/5545 RH-12FRH5535C/5545C RH-12FRH5535M/5545M	RH-12FRH7035/7045 RH-12FRH7035C/7045C RH-12FRH7035M/7045M	RH-12FRH8535/8545 RH-12FRH8535C/8545C RH-12FRH8535M/8545M
環境仕様			無記：一般環境仕様 C：クリーン仕様 M：オイルミスト仕様		
据付姿勢			床置き		
動作自由度			4 軸		
構造			水平多関節形		
駆動方式			AC サーボモータ		
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ		
モータ容量	J1	W	750		
	J2	W	750		
	J3(Z)	W	400		
	J4(θ 軸)	W	200		
ブレーキ			J1、J2、J4：ブレーキ無し J3：ブレーキ付		
アーム長	第 1 アーム	mm	225	375	525
	第 2 アーム	mm	325		
最大リーチ半径 (No. 1+ No. 2)		mm	550	700	850
動作範囲	J1	deg	±170		
	J2	deg	±145		±153
	J3(Z)	mm	RH-12FRH**35/**35C/**35M: 350 (-10 ~ +340) RH-12FRH**45/**45C/**45M: 450 (-110 ~ +340)		
	J4(θ 軸)	deg	±360		
最大速度 注2)	J1	deg/s	420		280
	J2	deg/s	450		
	J3(Z)	mm/s	2,800		
	J4	deg/s	2,400		
水平合成最大速度 注3)		mm/s	11,435	12,535	11,350
サイクルタイム 注4) (負荷質量)		sec	0.30		
可搬質量	定格	kg	3		
	最大	kg	12		
Z 軸押し付け力 注5)	最大	N	200		
許容イナーシャ	定格	kg・m ²	0.025		
	最大	kg・m ²	0.3		
位置繰り返し精度 注6)	X-Y 合成	mm	±0.012	±0.015	
	J3(Z)	mm	±0.010		
	J4(θ 軸)	deg	±0.005		
周囲温度 注7)		℃	0 ~ 40		
本体質量		kg	65	67	69
ツール配線			・ ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・ 多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・ イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注8)		
ツールエア配管			1 次：φ6x2 本、2 次：φ6x8 本 注9)		
供給エア圧力		MPa	0.5±10%		
保護仕様 注10)			一般環境仕様：IP20 クリーン仕様：ISO クラス 3 注11) オイルミスト仕様：IP65 注12) 注13)		
塗装色			ライトグレー (参考マンセル：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C)		

注 1) 一般環境仕様、クリーン仕様とミスト仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、M が付くものがミスト仕様となります。また、J3 軸動作範囲が 350mm と 450mm の機種を併記しています。

注 2) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時)適用時の値です。

- 注 3) ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。
- 注 4) 搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時)適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。



- 注 5) 最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。
- 注 6) 位置繰り返し精度の詳細を 39 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。
- 注 7) ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)
- 注 8) LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
- 注 9) 2 次配管の $\phi 6$ は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を 134 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。
- 注 10) 保護仕様の詳細を 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。
- 注 11) クリーン仕様の詳細を 55 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 60 ~ 140L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。
- 注 12) ジャバラ部への直接噴流は除きます。
- 注 13) コントローラをオイルミスト環境などでご使用になる場合は、コントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。コントローラ保護ボックスを標準添付したロボットを用意しております。

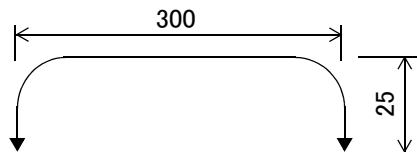
(4) RH-20FRH シリーズ

表 2-5 : ロボット本体標準仕様

形 式		単位	仕 様 値	
形式 注1)			RH-20FRH8535/8545 RH-20FRH8535C/8545C RH-20FRH8535M/8545M	RH-20FRH10035/10045 RH-20FRH10035C/10045C RH-20FRH10035M/10045M
環境仕様			無記：一般環境仕様 C：クリーン仕様 M：オイルミスト仕様	
据付姿勢			床置き	
動作自由度			4 軸	
構造			水平多関節形	
駆動方式			AC サーボモータ	
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ	
モータ容量	J1	W	750	
	J2	W	750	
	J3(Z)	W	400	
	J4(θ 軸)	W	200	
ブレーキ			J1、J2、J4：ブレーキ無し J3：ブレーキ付	
アーム長	第 1 アーム	mm	525	
	第 2 アーム	mm	325	475
最大リーチ半径 (No. 1 + No. 2)		mm	850	1,000
動作範囲	J1	deg	±170	
	J2	deg	±153	
	J3(Z)	mm	RH-20FRH**35/**35C/**35M: 350 (-10 ~ +340) RH-20FRH**45/**45C/**45M: 450 (-110 ~ +340)	
	J4(θ 軸)	deg	±360	
最大速度 注2)	J1	deg/s	280	
	J2	deg/s	450	
	J3(Z)	mm/s	2,400	
	J4	deg/s	1,700	
水平合成最大速度 注3)		mm/s	11,372	13,283
サイクルタイム 注4) (負荷質量)		sec	0.30	0.36
可搬質量	定格	kg	5	
	最大	kg	20	
Z 軸押し付け力 注5)	最大	N	230	
許容イナーシャ	定格	kg・m ²	0.065	
	最大	kg・m ²	1.05 注6)	
位置繰り返し精度 注7)	X-Y 合成	mm	±0.015	±0.020
	J3(Z)	mm	±0.010	
	J4(θ 軸)	deg	±0.005	
周囲温度 注8)		°C	0 ~ 40	
本体質量		kg	75	77
ツール配線			・ ハンド入力 8 点 / 出力 8 点 (計 20 芯) ・ 多機能ハンド専用信号線 (2 芯 + 電源線 2 芯) ・ イーサネットケーブル x 1 本 <100BASE-TX> (8 芯) 注9)	
ツールエア配管			1 次：φ6x2 本、2 次：φ6x8 本 注10)	
供給エア圧力		MPa	0.5±10%	
保護仕様 注11)			一般環境仕様：IP20 クリーン仕様：ISO クラス 3 注12) オイルミスト仕様：IP65 注13) 注14)	
塗装色			ライトグレー (参考マンセル：0.6B7.6/0.2、参考 PANTONE：428C)	

注 1) 一般環境仕様、クリーン仕様とミスト仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、M が付くものがミスト仕様となります。また、J3 軸動作範囲が 350mm と 450mm の機種を併記しています。

- 注 2) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時)適用時の値です。
- 注 3) ロボットの制御点における X-Y 平面上的最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。
- 注 4) 搬送質量 2kg で MvTune2(高速動作モード時)適用時の下記動作の値。
・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。



- 注 5) 最大負荷搭載時、J1、J2、J4 軸静止状態で、負荷先端部で発生できる下方向への押し付け力です。上記値以下でご使用ください。また、長時間押し付けた場合、過負荷エラーが発生します。エラーが発生しない状態でご使用ください。
- 注 6) オフセットハンドをご使用の場合は、ロボットの動作速度、および加減速度の調整が必要になる場合があります。40 ページの「2.2.2 可搬質量」に詳細を示していますので参照願います。
- 注 7) 位置繰り返し精度の詳細を 39 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。
- 注 8) ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)
- 注 9) LAN 配線用 8 芯は予備配線として使用することもできます。
- 注 10) 2 次配管の $\phi 6$ は電磁弁(オプション)により得られます。電磁弁(オプション)の詳細を 134 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。
- 注 11) 保護仕様の詳細を 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。
- 注 12) クリーン仕様の詳細を 55 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 60 ~ 140L/min、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。
- 注 13) ジャバラ部への直接噴流は除きます。
- 注 14) コントローラをオイルミスト環境などでご使用になる場合は、コントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。コントローラ保護ボックスを標準添付したロボットを用意しております。

(5) RH-3FRHR シリーズ

表 2-6 : ロボット本体標準仕様

形 式		単位	仕 様 値			
形式 ^{注 1)}			RH-3FRHR3515		RH-3FRHR3512C	RH-3FRHR3512W
環境仕様			一般環境仕様		クリーン仕様	防水仕様
据付姿勢			天吊り			
動作自由度			4 軸			
構造			水平多関節形			
駆動方式			AC サーボモータ			
位置検出方式			アブソリュートエンコーダ			
モータ容量	J1	W	750			
	J2	W	200			
	J3(Z)	W	200			
	J4(θ 軸)	W	100			
ブレーキ			J1、J2、J4 : ブレーキ無し J3 : ブレーキ付			
アーム長	No. 1 アーム	mm	175			
	No. 2 アーム	mm	175			
最大リーチ半径 (No. 1+ No. 2)		mm	350			
動作範囲	J1	deg	±225			
	J2	deg	±225			
	J3(Z)	mm	150	120		
	J4(θ 軸)	deg	±720			
最大速度 ^{注 2)}	J1	deg/s	672			
	J2	deg/s	708			
	J3(Z)	mm/s	1,500			
	J4	deg/s	3,146			
水平合成最大速度 ^{注 3)}		mm/s	6,267			
サイクルタイム ^{注 4)}		sec	0.32			
可搬質量	定格	kg	1			
	最大	kg	3			
許容イナーシャ	定格	kg・m ²	0.005			
	最大	kg・m ²	0.05 ^{注 5)}			
位置繰り返し精度 ^{注 6)}	X-Y 合成	mm	±0.01			
	J3(Z)	mm	±0.01			
	J4(θ 軸)	deg	±0.01			
周囲温度 ^{注 7)}		℃	0 ～ 40			
本体質量		kg	24	28		
ツール配線			入力 8 点／出力 8 点、予備配線 8 芯			
ツールエア配管			1 次 : φ6x2 本、2 次 : φ4x8 本 ^{注 8)}			
供給エア圧力		MPa	0.5±10%			
保護仕様 ^{注 9)}			一般環境 : IP20	クリーン : ISO クラス 5 ^{注 10)}	防水 : IP65 ^{注 11)}	
塗装色			塗装無し、めっき (シルバー)			

注 1) 一般環境仕様、クリーン仕様と防水仕様を併記しています。形式の語尾に C が付くものがクリーン仕様、W が付くものが防水仕様となります。

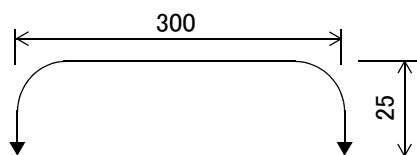
注 2) 最大速度は、MvTune2(高速動作モード時)適用時の値です。

注 3) ロボットの制御点における X-Y 平面上の最大速度で、J1、J2、J4 の各速度により得られます。制御点はフランジから定格イナーシャ分オフセットした位置としています。

特異点近傍での直線補間動作時には速度調整機能が働きます。その時の指定速度にもよりますが一般的に速度が下がります。詳細は 51 ページの「2.2.6 特異点、特異点近傍での動作速度について (RH-3FRHR シリーズ)」を参照願います。

注 4) 搬送質量 1kg で MvTune2(高速動作モード時) 適用時の下記動作の値。

- ・ワークの位置決め精度等が必要な場合や動作位置によって、サイクルタイムが増加することがあります。



- ・ロボットの動作時間は姿勢などによっても影響を受けます。49 ページの「【補足説明 1】: 動作時間 (タクトタイム) を短縮させる設定」にサイクルタイムを短縮させる方法を参考までに記載します。

注 5) オフセットハンドをご使用の場合は、ロボットの動作速度、および加減速度の調整が必要になる場合があります。40 ページの「2.2.2 可搬質量」に詳細を示していますので参照願います。

注 6) 位置繰り返し精度の詳細を 39 ページの「2.2.1 位置繰り返し精度」に示します。

注 7) ロボットの使用環境温度をパラメータ OLTMX に設定してください。使用環境に合わせて、連続動作性能と過負荷保護機能が最適化されます。(詳細は別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」の『5 章パラメータでの設定機能』に記載の『過負荷レベルの最適化について』を参照ください)

注 8) 2 次配管の $\phi 4$ は電磁弁 (オプション) により得られます。電磁弁 (オプション) の詳細を 134 ページの「(3) 電磁弁セット」に示します。

注 9) 保護仕様の詳細を 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」に示します。

注 10) クリーン仕様の詳細を 55 ページの「2.2.9 クリーン仕様」に示します。クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 30 ~ 50L/min が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。

注 11) ジャバラ部への直接噴流は除きます。

2.1.2 据付面にかかる反力

ロボット据付面の強度設計参考用に、据付面にかかる反力を示します。

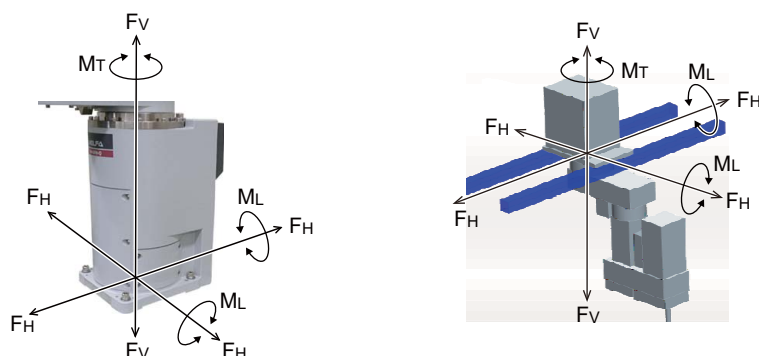


表 2-7 : 各反力の大きさ

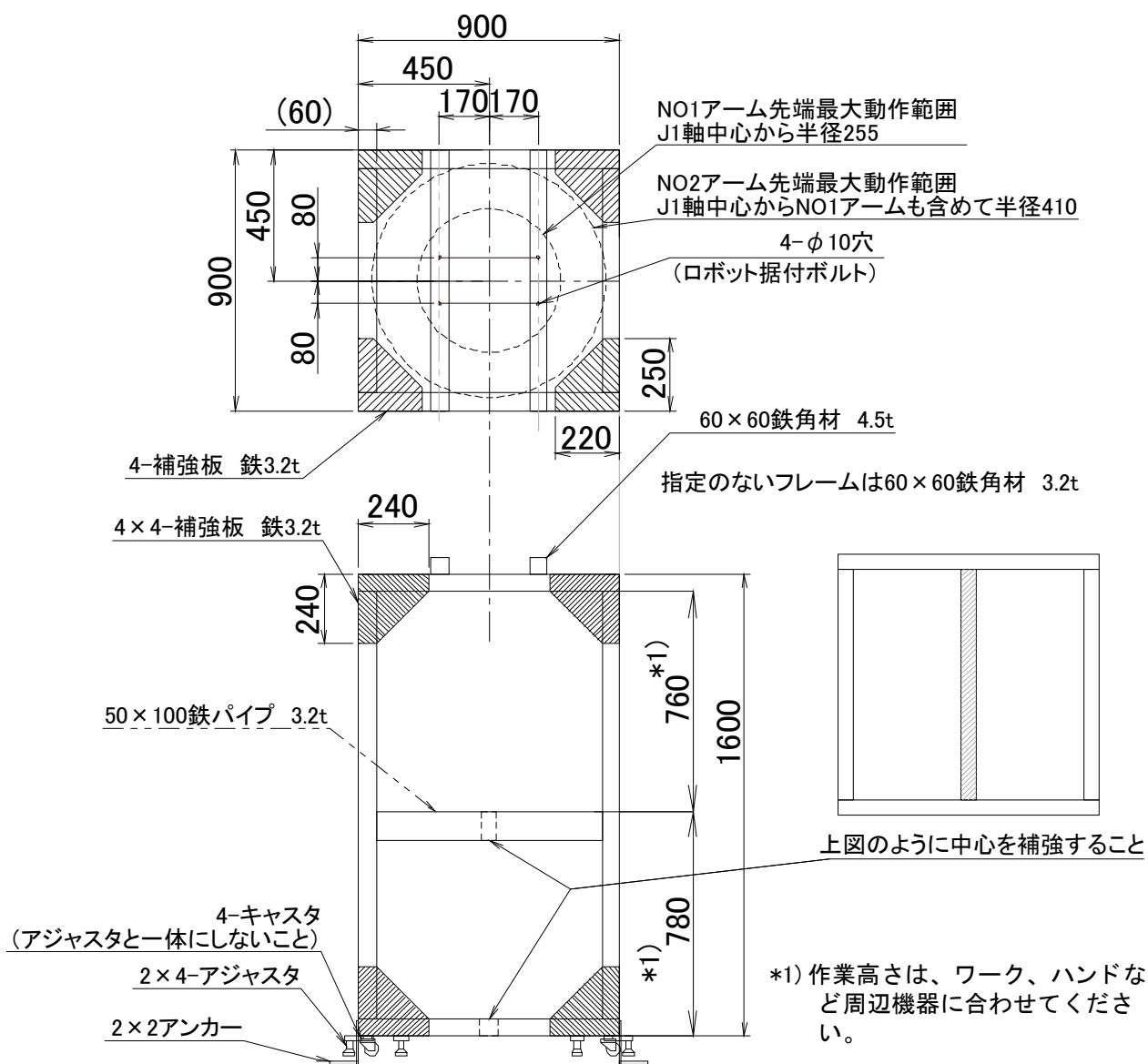
	単位	値
RH-3FRH シリーズ		
倒れモーメント : M_L	N · m	240
ねじりモーメント : M_T	N · m	255
水平方向並進力 : F_H	N	810
垂直方向並進力 : F_V	N	380
RH-6FRH シリーズ		
倒れモーメント : M_L	N · m	1,640
ねじりモーメント : M_T	N · m	710
水平方向並進力 : F_H	N	1,653
垂直方向並進力 : F_V	N	2,318
RH-12FRH/20FRH シリーズ		
倒れモーメント : M_L	N · m	3,190
ねじりモーメント : M_T	N · m	1,840
水平方向並進力 : F_H	N	2,240
垂直方向並進力 : F_V	N	2,500
RH-3FRHR シリーズ		
倒れモーメント : M_L	N · m	380
ねじりモーメント : M_T	N · m	410
水平方向並進力 : F_H	N	920
垂直方向並進力 : F_V	N	570

2.1.3 RH-3FRHR据付架台

RH-3FRHRは吊り下げて使用するロボットです。お客様で以下に示すような架台を製作してロボットを据え付けてください。

据付架台の一例として、鉄（安価）を使った架台とアルミ（加工しやすい）を使った架台を示します。アルミ製の場合は補強を強化していますので、双方ともほぼ同じ重量となっています。

(1) 鉄材を使用した架台



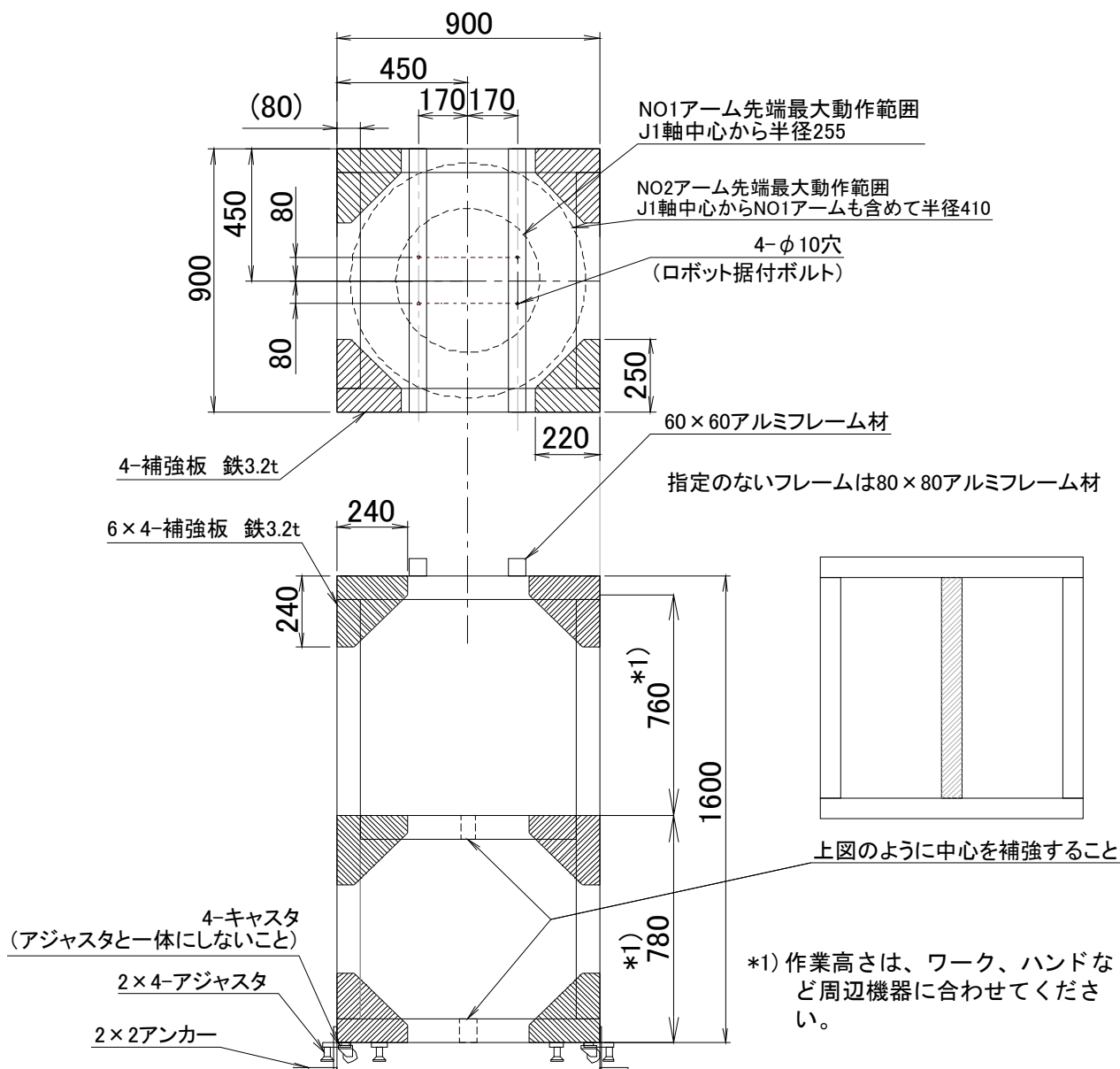
注 1) この架台の総重量は約 200kg です。

注 2) この架台は一例です。ロボットの使用環境に合わせてください。

注 3) 架台下端はアンカーなどで床面に固定してください。架台を床面に固定しないで、架台の重心が高い位置にある場合、ロボットの移動によって、架台が転倒する恐れがあります。

図 2-1：架台（鉄材使用例）

(2) アルミ材を使用した架台



注 1) この架台の総重量は約 200kg です。

注 2) この架台は一例です。ロボットの使用環境に合わせてください。

注 3) 架台下端はアンカーなどで床面に固定してください。架台を床面に固定しないで、架台の重心が高い位置にある場合、ロボットの移動によって、架台が転倒する恐れがあります。

図 2-2 : 架台 (アルミ材使用例)

2.2 仕様の定義

本ロボットのカatalogや仕様書に記載している仕様の詳細を以下に示します。

2.2.1 位置繰り返し精度

このロボットでは、位置繰り返し精度を JIS B 8432(ポーズ繰り返し精度) に準拠し規定しています。
ただし、測定回数 100 回の値です (JIS では 30 回)。

[注意] 下記に示す条件下での精度は「位置繰り返し精度」では保証されません。

①動作パターン要因

- 1) 繰り返し動作中に教示位置に対し、異なった方向、異なった向きから近づく動作が含まれる場合。
- 2) ティーチング時の速度と実行時の速度が異なる場合。

②負荷変動要因

- 1) 繰り返し動作においてワーク有無がある場合。

③動作中の外乱要因

- 1) 教示位置に対し同じ方向、同じ向きから近づいた場合でも、途中で電源 OFF した場合や停止動作を行った場合。

④温度要因

- 1) 使用環境温度が変化する場合。
(アームの伸縮およびタイミングベルトの伸縮により位置精度が低下することがあります)
- 2) 暖機運転前と暖機運転後の精度を必要とする場合。

⑤精度定義の違いによる要因

- 1) ロボット内部座標系において数値設定された位置と実空間内の位置との間の精度を必要とする場合。
- 2) パレット機能で生成された位置と実空間内の位置との間の精度を必要とする場合。

⑥特異点付近での位置決め動作 (RH-3FRHR)

2.2.2 可搬質量

ロボットの可搬質量は、一般に質量表示のみになっていますが、同じツール、ワーク質量でも大きく偏心した負荷は制約を受けます。ツーリングの設計やロボットの選定時には次の点をご確認ください。

- (1) ツーリングは、25 ページの「2.1.1 基本仕様」に記載しています許容イナーシャ以下の条件を満たすようにしてください。

イナーシャ計算方法の例を 248 ページの「付録 1：イナーシャ計算方法」に記載しています。

- (2) 図 2-3 ～ 図 2-7 に負荷の体積が比較的小さい場合の重心位置の分布寸法を示しています。図を参考にしてツーリングの設計をしてください。

図 2-3 ～ 図 2-7 に記載の最大イナーシャ時の円の内側でご使用ください。

[注意] 可搬質量は、ロボットの動作速度および動作姿勢によって大きく影響を受けます。前記許容範囲内であっても、振動や過負荷、過電流アラームが発生する場合があります。その際は、加減速度 (Accel 命令)、および動作速度 (Ovrdr 命令) を下げてご使用願います。下げる目安 (設定値) は、各命令とも 50% ですが、動作姿勢に応じて調整してください (各命令の詳細については「別冊：取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います)。

なお、ハンド / ワークパラメータが正しく設定されていない場合、同様の現象が発生しやすくなります。

[注意] ツール / ワークの質量、大きさ、重心までの距離 (オフセット量) は、43 ページの「2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係」を参照し、ハンド / ワークパラメータへ正しく設定してください。正しく設定されていないと、減速機やベルト等の寿命に影響します。

[注意] 本項に規定するモーメントやイナーシャなどの負荷のオーバーハング量は、各軸を駆動するモータや減速機の容量より決定される動的限界値です。したがって、精度をツーリングの全域で保証するものではありません。精度の保証は、メカニカルインタフェース面の中心点ですので、長く、また剛性の低いツーリングにて作業点をメカニカルインタフェース面から遠ざけますと、位置精度が悪くなったり、振動の原因となりますのでご注意ください。

なお、シャフト下端から重心位置までのオフセット量 (Z 方向) の許容値は 100mm です。

[注意] 前記許容範囲内であっても、微低速で上昇方向への動作が続く場合、過負荷アラームが発生することがあります。その際は、上昇速度を速くしていただく必要があります。

[注意] 本ロボットは負荷重心位置がシャフト中心から離れますと、内部制御により速度を自動的に制限するようになっています。詳細は、43 ページの「2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係」を参照してください。

シャフト中心から負荷重心までの距離 (オフセット量) の許容値を下記に示します。

機種	許容値
RH-3FRH シリーズ	100mm 以下
RH-6FRH シリーズ	200mm 以下
RH-12FRH シリーズ	240mm 以下
RH-20FRH シリーズ	320mm 以下
RH-3FRHR シリーズ	50mm 以下

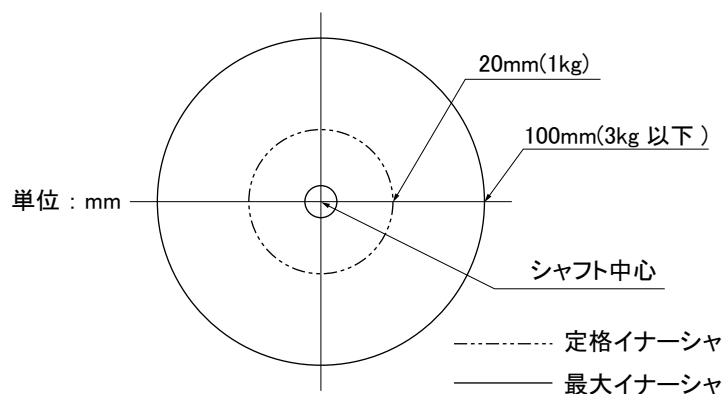


図 2-3：RH-3FRH シリーズの負荷重心位置 (比較的小さい場合)

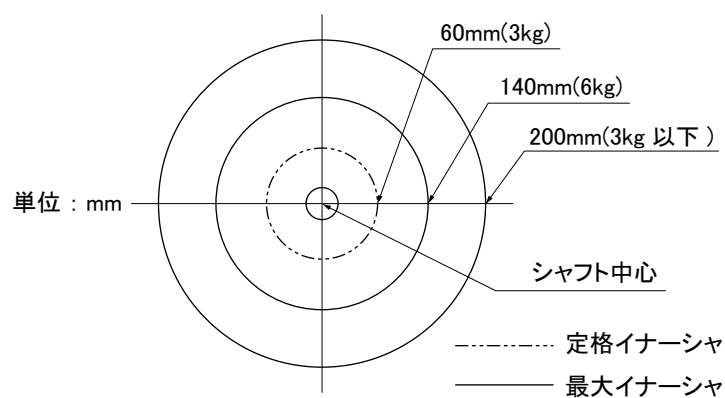


図 2-4 : RH-6FRH シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

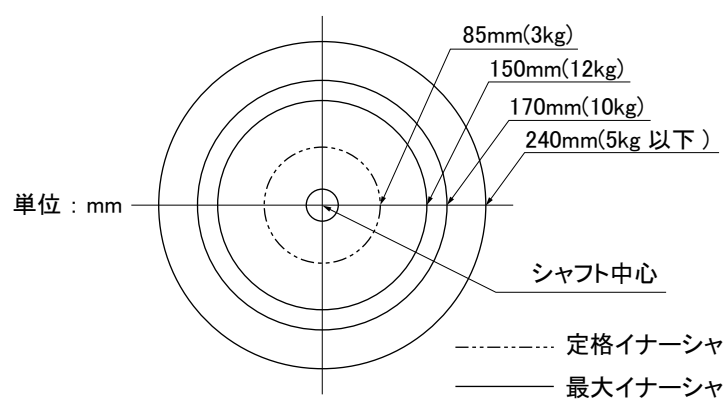


図 2-5 : RH-12FRH シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

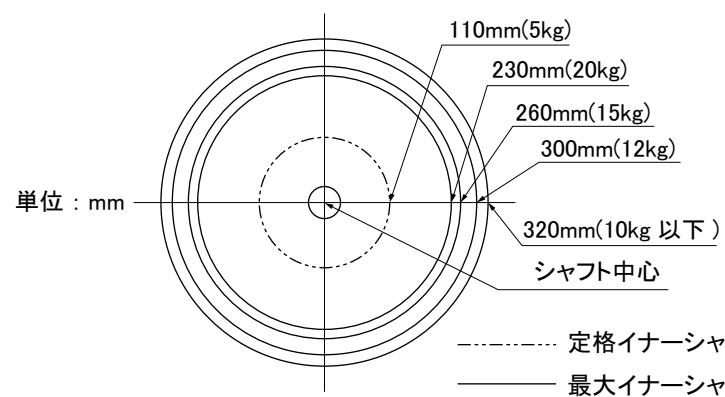


図 2-6 : RH-20FRH シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

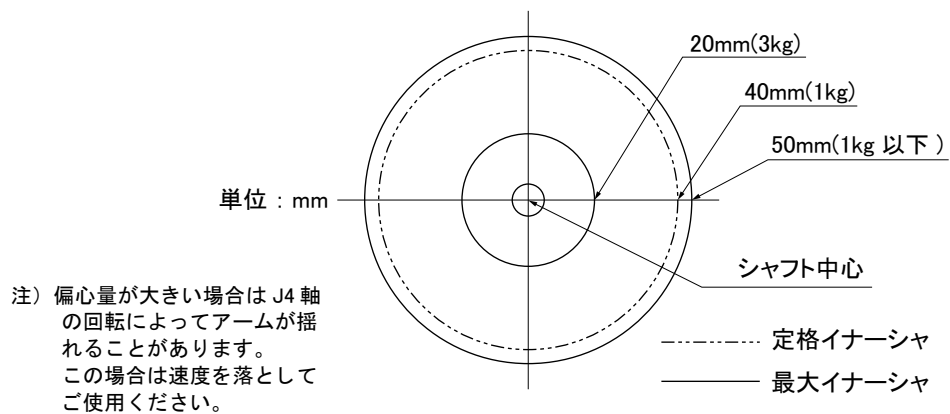


図 2-7 : RH-3FRHR シリーズの負荷重心位置 (比較的負荷体積が小さい場合)

2.2.3 可搬質量と速度、加減速度の関係

本ロボットは、設定した搭載負荷質量及び大きさに応じて、最適な加減速度、最大速度を自動的に設定し、動作します。

そのためには実際にご使用になる負荷を設定して頂く必要があります。

設定値は、内部制御での演算に使用しますが、搭載負荷や動作パターンによっては振動の発生、誤差過大や過負荷などのエラーが発生する可能性があります。この場合はロボットプログラム上にて速度設定 (Ovrd) および加減速設定 (Accel) にて、速度や加減速度を下げてください。

搭載負荷を下回る設定をおこなった場合、ロボットに使用している機構部品の寿命が短くなる可能性があります。精度が必要な作業をされる場合は、負荷を正しく設定の上、加減速度の割合を下げてください。

(1) 負荷質量、大きさの設定 (ハンド条件)

最適加減速設定パラメータ : HNDDAT* でハンドの質量、大きさの設定、WRKDAT* でワークの質量、大きさを設定します。*は各0～8の9種の設定が可能です。

ロボットプログラム中で、“LoadSet” コマンドにより、使用する HNDDAT*、WRKDAT* を指定します。詳細は別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」に記載の命令の詳細説明を参照ください。

なお、プログラムの中で“LoadSet” コマンドを指定しない場合は“LoadSet 0.0” で動作します。

<RH-3FRH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 [kg]	大きさ X [mm]	大きさ Y [mm]	大きさ Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDAT* =	3.0	99.0	99.0	76.0	0.0	0.0	38.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-6FRH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 [kg]	大きさ X [mm]	大きさ Y [mm]	大きさ Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDAT* =	6.0	99.0	99.0	76.0	0.0	0.0	38.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-12FRH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 [kg]	大きさ X [mm]	大きさ Y [mm]	大きさ Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDAT* =	12.0	165.0	165.0	64.0	0.0	0.0	16.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-20FRH シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 [kg]	大きさ X [mm]	大きさ Y [mm]	大きさ Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDAT* =	20.0	165.0	165.0	109.0	0.0	0.0	37.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<RH-3FRHR シリーズの出荷時設定値>

	ハンド質量 [kg]	大きさ X [mm]	大きさ Y [mm]	大きさ Z [mm]	重心位置 X [mm]	重心位置 Y [mm]	重心位置 Z [mm]
HNDDAT* =	3.0	76.0	76.0	58.0	0.0	0.0	24.0
WRKDAT* =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

注) 重心位置はシャフト下端面の中心位置です。X,Y,Z はツール座標方向の重心位置を設定します。

(重心位置 Z は下方向がプラスとなります)

2.2.4 ロボット低速動作中のアーム先端の振動について

ロボットの動作、ハンド質量、ハンドイナーシャの組合わせによっては、ロボット低速動作中にアーム先端の振動が大きくなる場合があります。これは、ロボットアームの固有振動数とアーム駆動力の振動数が近接する場合に発生するもので、下記の処置によりアーム先端の振動は低減します。

- 1) ロボット動作速度を Ovrđ 命令にて変更する。
- 2) ロボットの教示ポイントを変更、移動する。
- 3) ハンド質量、ハンドイナーシャを変更する。

2.2.5 シャフト(J3軸)位置とアーム先端の振動について

ハンド質量、ハンドイナーシャの組合わせによっては、シャフト (J3 軸) が下端、または上端付近での動作中にアーム先端の振動が大きくなる場合があります。これはシャフト把持部からシャフト先端までの距離が長くなることによりその慣性によって発生するものです。この振動がロボットの作業に悪影響を与える場合は、上記「[2.2.4 ロボット低速動作中のアーム先端の振動について](#)」と同様に動作速度などを変更してください。

(1) 可搬質量と最大速度の関係

負荷質量の設定値によって各軸の最大速度を最適にする機能が働きます。([図 2-8](#) 参照)

ただし、負荷質量の設定値に下記に示す値以下の値を設定して動作させる場合、本機能は働きません。

機種	負荷質量の設定値
RH-3FRH シリーズ、RH-3FRHR シリーズ	1kg
RH-6FRH/12FRH シリーズ	3kg
RH-20FRH シリーズ	5kg

負荷質量の設定値に上記の値を超える値を設定した場合、負荷質量に応じて最大速度が補正されます。

[注意] 動作パターンによっては、先端の速度や加減速度とプログラムで指定した速度や加減速度の変化率が比例しない場合があります。

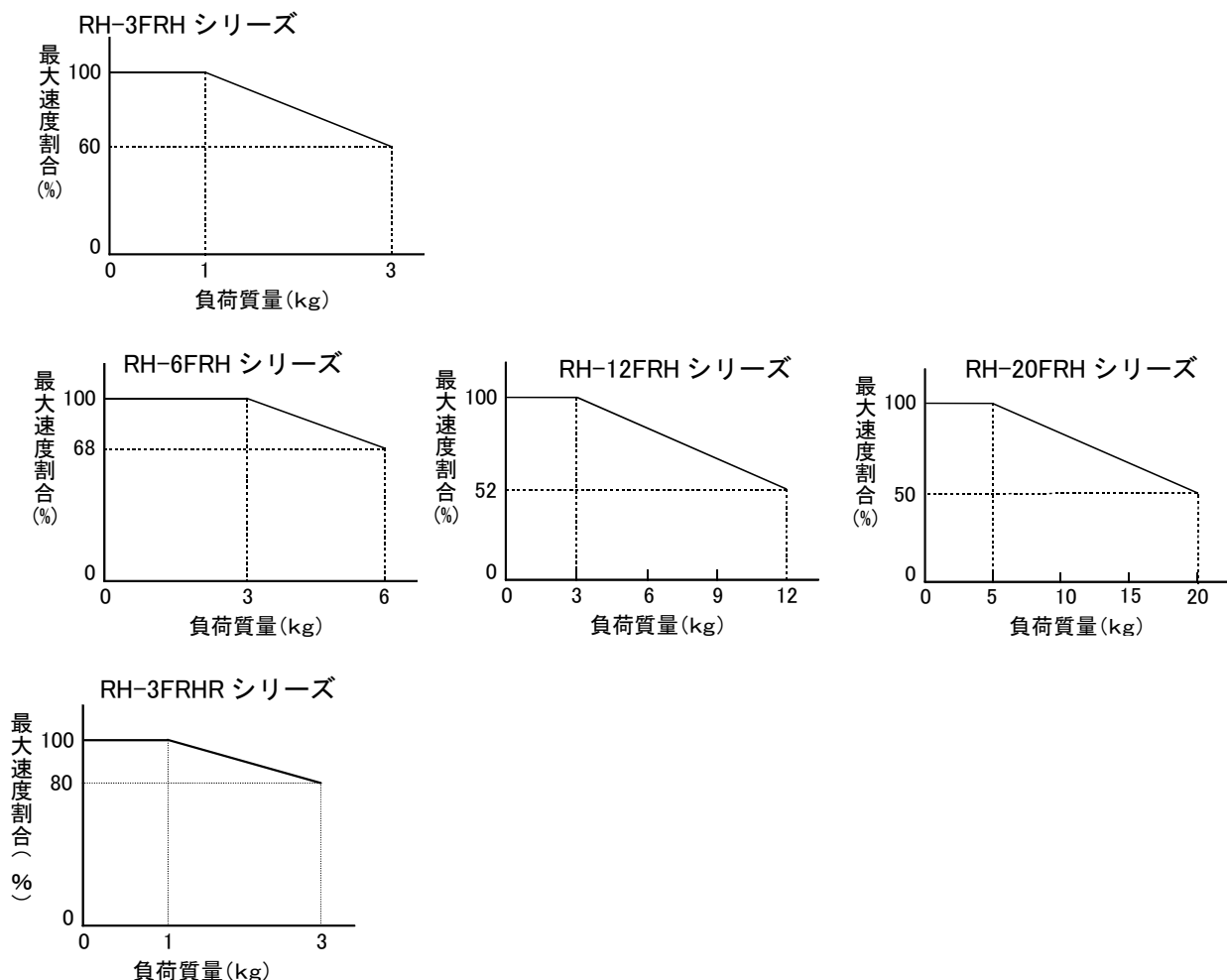


図 2-8 : 速度の自動補正

(2) シャフト (J3 軸) 高さと加減速度の関係

シャフトの高さによって加減速度を最適にする機能が働きます。(図 2-9、図 2-10 参照)

ただし、シャフト (J3 軸) が図 2-9 に示す P3 より高い位置で動作する場合、本機能は働きません。

負荷質量の重心位置がシャフト先端の場合、図 2-9 に示す P3 より低い位置で加減速度が補正されます。

本機能は、標準加減速度パターンと高加減速度パターンを用意しており、パラメータで選択することができます。初期設定は標準加減速度パターンで、シャフト先端の振動(含む残留振動)を最小限に抑えるよう働いています。お客様でのロボットによる作業内容において、この振動が悪影響を与えない範囲で高加減速度パターンを選択してロボットを高速に動作させることができます。必要に応じてパラメータを変更して、ロボットを有効にご活用願います。

以下に対象パラメータ名と設定値を示します。パラメータの詳細、および変更方法については別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。

パラメータ名.....MAPMODE(加減速度最適化パターン選択)

設定値と機能.....0：標準加減速度パターン(初期値)、1：高加減速度パターン

注) RH-3FRH シリーズおよび RH-3FRHR シリーズは標準加減速度パターンのみ

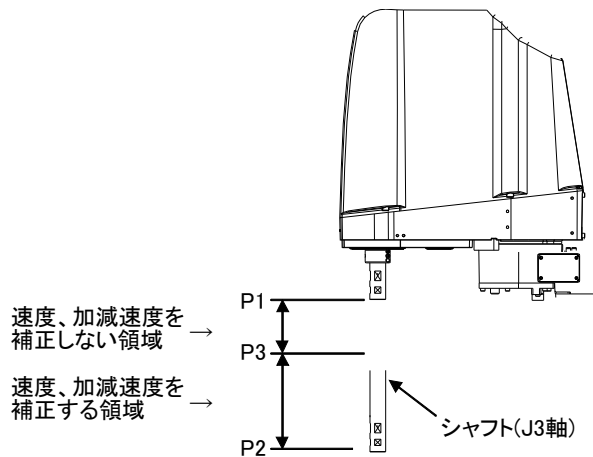


図 2-9：加減速度の補正領域

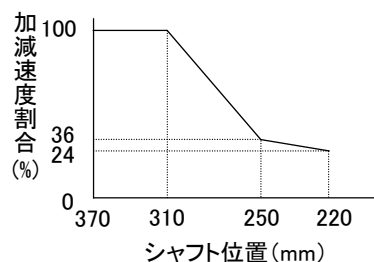
表 2-8：加減速度の補正領域

機種	J3 軸ストローク (mm)			加減速度補正領域 (P2 ~ P3)
	ストローク長	P1(上端)	P2(下端)	
RH-3FRH シリーズ	120	340	220	220 ~ 310
	150	370	220	220 ~ 310
RH-6FRH シリーズ ^{注 1)}	340	333	-7	-7 ~ 133
RH-12FRH/20FRH シリーズ	350	340	-10	-10 ~ 240
	450	340	-110	-110 ~ 155
RH-3FRHR シリーズ	150	-583	-733	-733 ~ -643

注 1) J3 軸ストローク 200mm 仕様の場合、本機能は働きません。

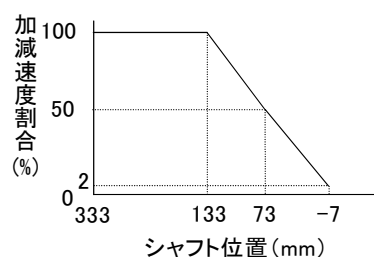
RH-3FRH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 120mm/150mm(標準加減速度)

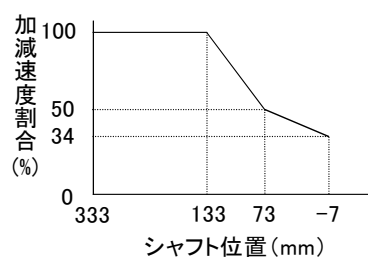


RH-6FRH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 340mm(標準加減速度)

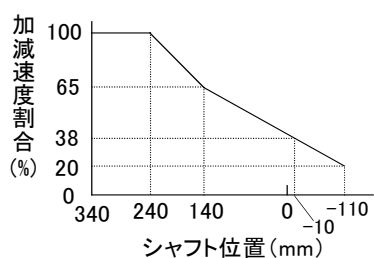


J3 軸 (Z) ストローク 340mm(高加減速度)

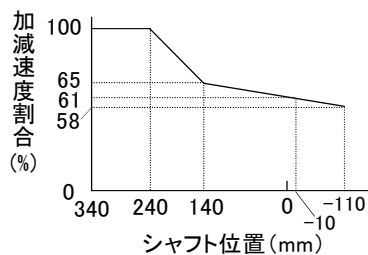


RH-12FRH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(標準加減速度)

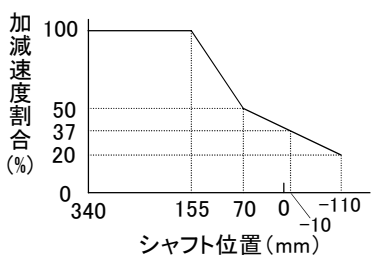


J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(高加減速度)

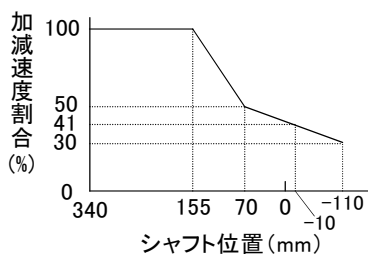


RH-20FRH シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(標準加減速度)

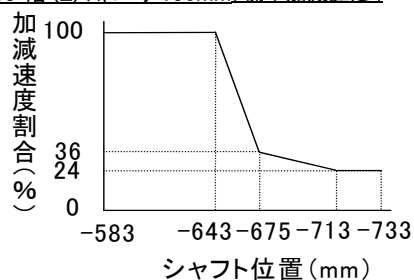


J3 軸 (Z) ストローク 350/450mm(高加減速度)



RH-3FRHR シリーズ

J3 軸 (Z) ストローク 150mm(標準加減速度)



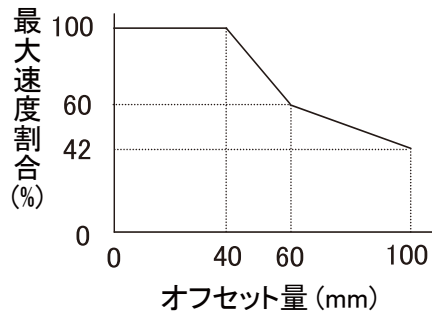
注) 高加減速度パターンの図示が無い機種は高加減速度パターンは標準加減速度パターンに同じです。

図 2-10 : 加減速度の自動補正

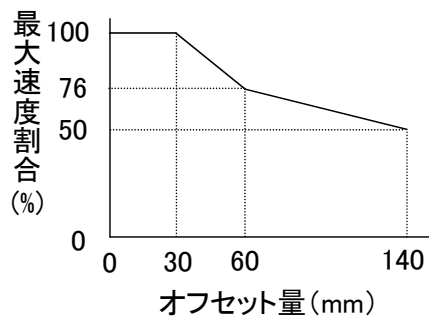
(3) オフセット量と最大速度の関係

オフセット量によって、各軸の最大速度を最適にする機能が働きます。(図 2-11 参照)

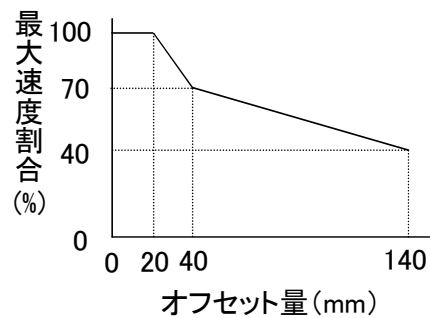
〈RH-3FRH の場合〉



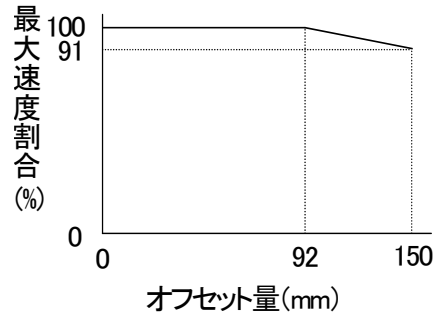
〈RH-6FRH**20 の場合〉



〈RH-6FRH**34 の場合〉



〈RH-12FRH**35/**45〉



〈RH-20FRH**35/**45〉

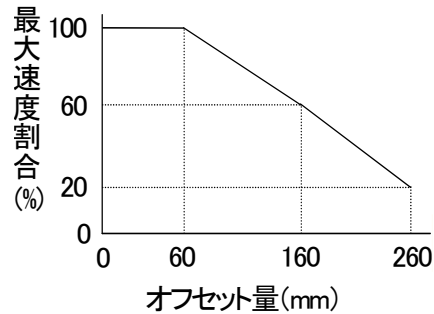


図 2-11 : オフセット量と最大速度の関係

【補足説明 1】：動作時間（タクトタイム）を短縮させる設定

以下の方法にて動作時間（タクト）を短縮することができます。

- 1)Cnt 命令での連続軌跡動作
- 2)Oadl 命令での最適加減速制御
- 3)Spd 命令での最適速度制御
- 4)最適加減速補正率パラメータ：JADL の設定値を大きくする。（最大値 100）

最適加減速補正率パラメータ（JADL）を大きくすることで動作時間を短縮することが可能です。本ロボットでは、短い待ち時間で連続動作が可能のように加減速度が初期設定されています（図 2-12 中 B の設定）

この設定は、パレタイズ作業などのように 1 サイクルのタクトタイムが短く、連続動作を必要とする作業に適しています。逆に、機械加工品のローディング / アンローディング作業などのように、俊敏な動作（動作時間が短い）が必要な場合は、初期設定より加減速度を大きく設定することで俊敏に動作させることが可能です（図 2-12 中の A の設定）。

ただし、加減速度の設定値によっては過負荷エラーやオーバーヒートエラーが発生し易くなりますので、その場合は待ち時間を長く設定するか、加減速度を小さくするか、または動作速度を下げてください。

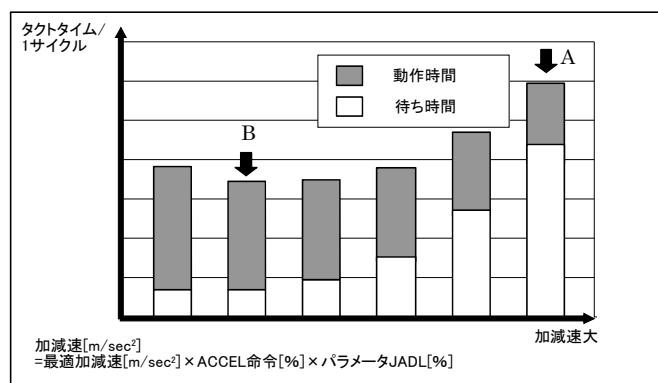


図 2-12：加減速とタクトタイムの関係（概念図）

- 5) 姿勢を変えずに動作させる。（RH-3FRHR シリーズ）

ロボットの動作時間は、移動距離の大小のみならず姿勢変化の影響を受けます。

図 2-13 にその一例を示します。姿勢を変えて動作させた方が（図左）姿勢を変えずに動作させるより（図右）、移動距離は短くなりますが、逆に動作時間が長くなる場合があります。

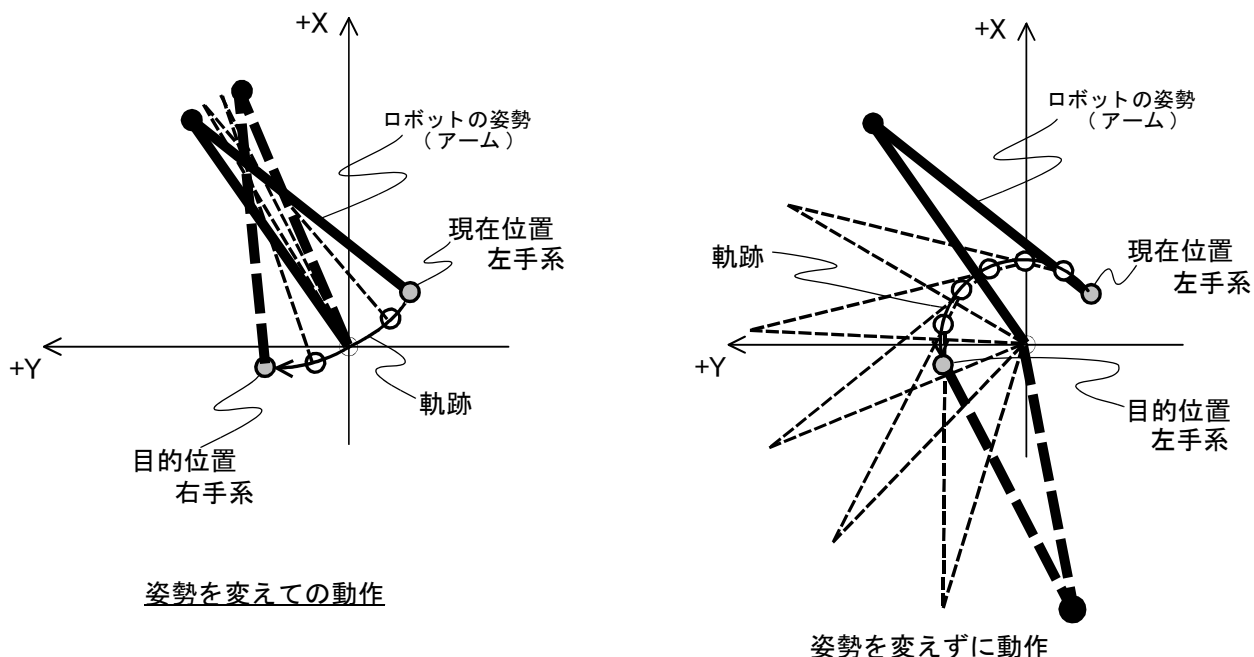


図 2-13：姿勢変化による動作時間（概念図）

(4) 位置繰返し精度内に到達する時間

本ロボットを使用する上で、停止時の残留振動の影響により、位置繰返し精度内への到達時間が長くなる場合がありますので、その際は次の処置を行ってください。

- 1) Z 軸の動作位置を、出来るだけ上部に変更してください。
- 2) 停止前の動作速度を上げてください。
- 3) Z 軸最下端付近でワーク位置決めを行う場合、(上記 2) で効果がない場合) <1> の動作 (ロボット経路 : O → A → C) を行ってください。 <2> の動作 (ロボット経路 : O → B → C) の場合は残留振動が発生することがあります。(図 2-14 参照)

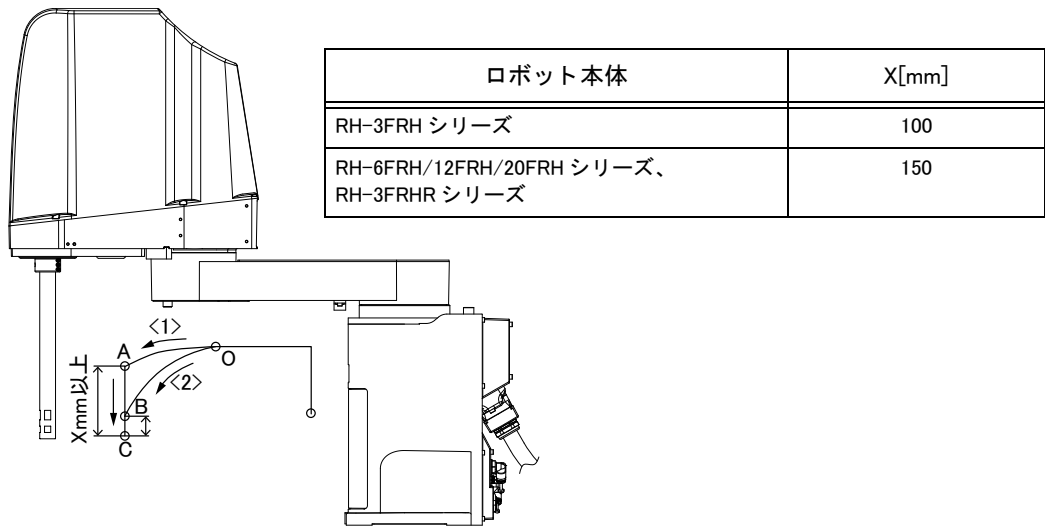


図 2-14 : Z 軸最下端で位置決めする場合の推奨経路

2.2.6 特異点，特異点近傍での動作速度について(RH-3FRHRシリーズ)

弊社のロボットは、直交座標系における位置データを使って直線補間動作の演算や教示位置の記憶などをおこなっています。X,Y,Z,A,B,Cの座標値により位置データを表していますが、同じ位置データであってもロボットは複数の姿勢をとることができます。

例えば、X座標値が0で、Y座標値も0の位置へ直線補間で移動しようとした場合、J1軸の回転角度が一意に決まりません。この位置のことを特異点といい、直交ジョグや直線補間などでこの位置決めや通過をすることができません。また、制御点の速度を保って特異点の近傍を直線補間で動作する場合、J1軸は大きな速度で回転しなければならず(図2-15のa))、指定された速度によっては速度オーバーエラーが発生しますが、RH-3FRHRシリーズでは自動的に速度を下げて、エラーを発生させずに通過できる機能を備えています。

なお、本機能は速度調整機能スイッチパラメータ：SPDOPTの設定、およびSpdOpt命令で有効/無効を切り替えることができます。詳細は別冊の「取扱説明書/機能と操作の詳細解説」を参照願います。

また、図2-15のb)に示したR2内の領域は特異点となり、直線補間動作での位置決め、通過はできません。関節補間動作では、位置決め、通過共に可能です。(工場出荷状態：有効状態)

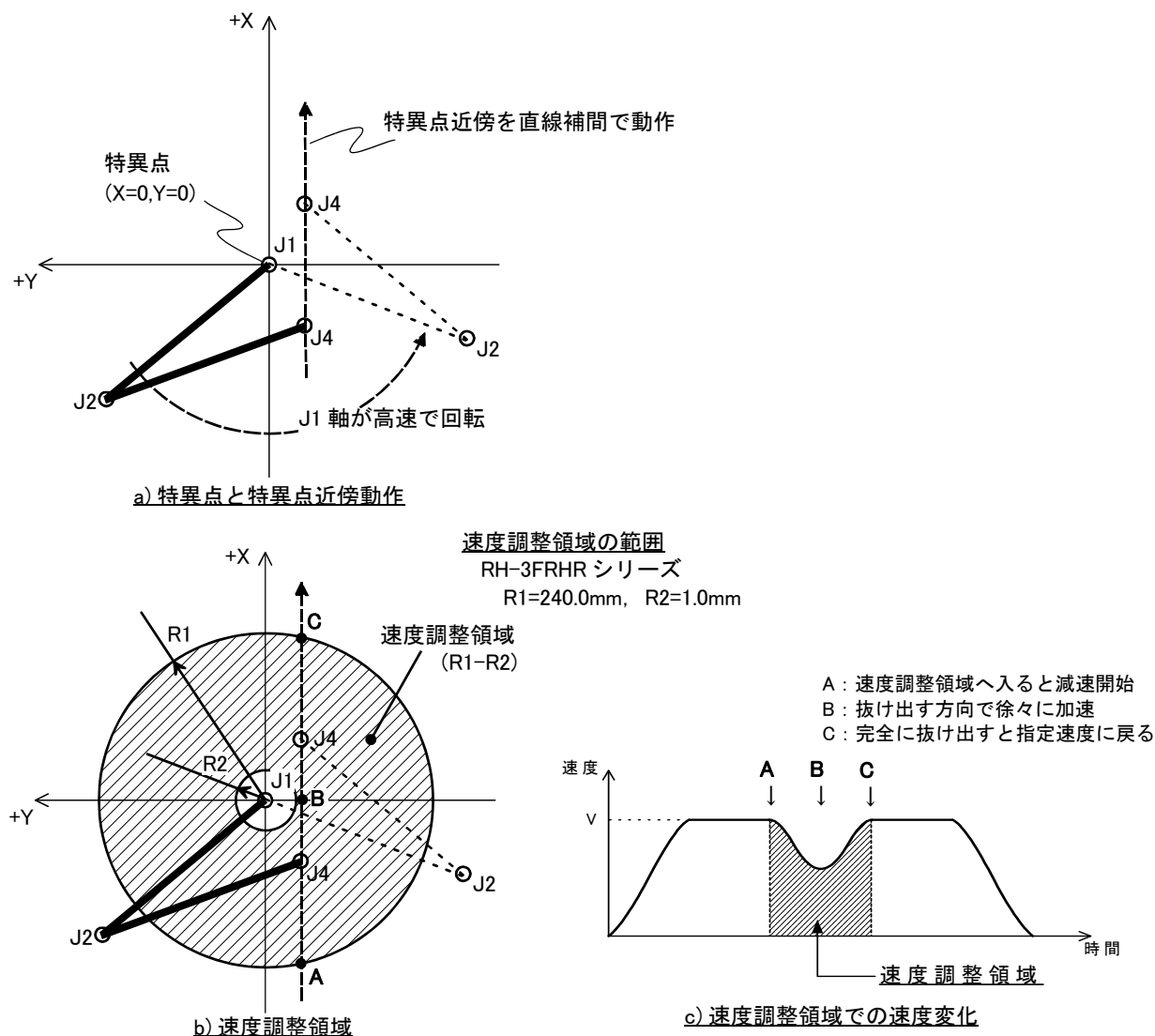


図 2-15：特異点と特異点近傍での速度調整

2.2.7 衝突検知機能について

本シリーズは、ロボットアームの衝突による異常を感知する「衝突検知機能」を備えており、損傷を最小限に抑えるため、工場出荷時に衝突検知機能を有効状態に設定しています。本機能の有効 / 無効状態はパラメータ COL、および ColChk 命令で切り替えることができますが、ロボット及び周辺装置の保護のため、衝突検知機能有効状態でご使用ください。

本機能は、ロボットの動力学モデルより、動作に必要なトルクを随時推定しながら異常を検出する機能です。したがって、ハンド・ワーク条件の設定（パラメータ：HNDDAT*、WRKDAT* の設定値）が実際と大きく異なる場合や、速度、モータトルクが急激に変動するような動作（特異点付近の直線動作や反転動作、又は低温状態や長期停止後の稼働時）の場合は、急なトルク変動を衝突と検知してしまう場合があります。

このような場合は、衝突検知レベルの設定パラメータ（COLLVL、COLLVLJG）の値を、実際の利用環境に合わせて調整することで、衝突検知の感度が最適化でき損傷リスクを更に低減することができます。

また、低温下や長期停止後の稼働時には、低速にてならし運転（暖機運転）をおこなってから本稼働に移行するか、または暖機運転モードをご使用ください。

関連するパラメータの詳細は別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」に記載しています。

表 2-9：工場出荷時の衝突検知機能設定

	JOG 操作時	自動運転時
RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ	有効	無効
RH-3FRHR シリーズ	有効	有効

2.2.8 保護仕様と使用環境

(1) 保護仕様の種類

ロボット本体は IEC 規格に適合した保護仕様となっています。表 2-10 に保護仕様とその適用分野を示します。

表 2-10：保護仕様と適用分野

形名	保護仕様 (IEC 規格値)	分類	適用分野	備考
RH-3FRHxx15 RH-6FRHxx20/xx34 RH-12FRHxx35/xx45 RH-20FRHxx35/xx45 RH-3FRHR3515	IP20	一般環境仕様	一般組立。 軽度の粉塵環境現場。	
RH-6FRHxx20M/xx34M RH-12FRHxx35M/xx45M RH-20FRHxx35M/xx45M	IP65 (ただし、ジャバラ部 への直接噴流は除く)	オイルミスト 環境	機械加工（切削）機。 オイルミストの多い機械工場。 粉塵の多い現場。	研磨剤が含まれて いる切削機へのご 使用は、寿命が短 くなるためご注意 願います。
RH-3FRHR3512W	IP65 (ただし、ジャバラ部 への直接噴流は除く)	防水環境	食品加工（ハンドリング）。 ロボット本体の洗浄を要する 現場。	

**注意**

コントローラを表 2-10 に示すオイルミスト環境などでご使用になる場合はコントローラを使用環境から保護するためにコントローラ保護ボックスをご利用ください。

なお、IEC の IP 記号については固体と水に対する保護の程度を定めたものであり、油に対する保護構造ではありません。下記【参考】に IEC 規格を記載しています。また、液体によりロボットに錆などの腐蝕が発生する場合があります。

【参考】

・ IEC 規格の IP20

〔固体に対する保護の程度〕

直径 $12^{+0.05}_0$ mm の鉄球を供試機器の外被の開口部に 3.1kg±10% の力で押し込み、供試機器の開口部を通過しない保護構造をいいます。

〔水に対する保護の程度〕

水の浸入に対して、保護はされていません。

・ IEC 規格の IP65

〔固体に対する保護の程度〕

粉塵が内部に侵入しない保護構造をいいます。

〔水に対する保護の程度〕

供試機器より約 3m 離れたあらゆる方向から毎分 12.5 L $\pm$ 5%、放出部ノズル径 ϕ 6.3mm にて供試機器表面積 1m² あたり 1 分間、合計で 3 分間以上注水をおこない有害な影響を受けない保護構造をいいます。

(2) オイルミスト環境でのご使用について

オイルミスト仕様のロボットは IEC 規格の IP65(全軸)に適合した保護方式を採用しています。(ただし、ジャバラ部への直接噴流は除きます。)

このため、あらゆる方向からの水の飛沫によってもロボット本体の動作に有害な影響を及ぼさない保護構造となっています。(ただしジャバラ部への直接噴流は除く。)

使用条件を以下に示します。

- 1) 本仕様のロボットは、機械加工装置と組み合わせてのご使用を想定しています。
- 2) ロボット本体内部を加圧することによって保護性能を向上することができます。オイルミスト環境でロボットをご使用の場合は、長期信頼性確保のためロボット本体内部を加圧することを推奨します。ロボット本体ベース後部に $\phi 8$ の継手 (AIR PURGE) を用意しています (図 2-71、図 2-72 参照) ので、この継手から加圧用ドライエアを供給してください。推奨エアパージ機器を表 2-12 に示します。

表 2-11：加圧用ドライエアの仕様

項目	露点	エア圧力
加圧用エアの仕様	大気圧露点 -20°C 以下	0 ~ 3kPa

表 2-12：推奨エアパージ機器

品名	形名	必要数	メーカー
メンブレンエアドライヤ	IDG3M-02C-S	1	SMC
精密レギュレータ	IR1000-01G	1	SMC
スパーサ (接続部品)	Y20	1	SMC

- 3) 弊社では、弊社規定の切削油にて試験を行い、ロボット本体の保護仕様を満足することを確認しております。ただし、コントローラの部品は切削油により破損する場合があります。コントローラをオイルミスト環境で使用する場合は、必ずコントローラ保護ボックスをご使用ください。弊社規定の切削油以外をご使用される雰囲気、および保護仕様を超える水、油、粉塵が直接ロボット本体に降りかかる雰囲気でのご使用によって生じた故障につきましては保証対象外となります。
- 4) 保護仕様を超える水、油、切粉がロボット本体に振りかからないように対策を講じてください。
- 5) パッキンは経時的に劣化するため必要に応じて交換が必要です。パッキンの交換が必要な場合を表 2-13 に示します。パッキンの交換をおこなわない場合はロボット内部に水や油が浸入しロボットが故障する原因になります。交換が必要なパッキン及び使用する液状ガスケットは三菱電機システムサービスへご注文ください。

表 2-13：パッキン交換が必要な場合

使用環境	ロボット本体内部の 加圧有無	パッキン交換が必要な場合
一般環境	無し 注 1)	パッキンに破れ、剥がれがある場合
クリーンルーム	無し 注 1)	
オイルミスト	有り	
	無し	カバー着脱時

注 1) 一般環境とクリーンルーム環境ではロボット本体内部の加圧は不要です。

また、水の飛沫によって錆が発生する場合がありますが、ロボットの動作性能に支障はありません。なお、以下のような雰囲気でのご使用によって生じた故障につきましては保証対象外となります。また、周辺機器とロボットの干渉やブレーキ開放によるアーム間の干渉でカバー等に破損が生じた場合は、保護仕様 (シール性等) が低下する恐れがありますので、ロボットの取扱いには十分ご注意願います。

243 ページの「6.2 使用環境」も併せてご参照願います。

- 1) 引火性ガス、腐食性ガスの発生する雰囲気。
- 2) 研磨液等を含むミスト雰囲気。
- 3) 保護仕様を超える水、油、粉塵が直接ロボット本体に降りかかる雰囲気。
- 4) 表 2-11 の仕様を超えるドライエアによる加圧。

2.2.9 クリーン仕様

(1) クリーン仕様の種類

ロボット本体のクリーン仕様は受注生産品です。

表 2-14：クリーン仕様

形名	クリーン度	条件	備考
RH-3FRHxx12C RH-6FRHxx20C/xx34C RH-12FRHxx35C/xx45C RH-20FRHxx35C/xx45C	ISO クラス 3 注1)	・ロボット本体内を機内吸引用真空（お客様ご準備）にて吸引すること。 ・ダウンフロー（流速 0.3m/s 以上）があるクリーンルーム内で使用すること。	真空発生器のご使用を推奨します。
RH-3FRHR3512C	ISO クラス 5 注2)		

注 1) クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 (RH-3FRH/6FRH シリーズ：30 ～ 50L/min、RH-12FRH/20FRH シリーズ：60 ～ 140L/min)、およびロボット本体ベース後部に排気ダクトの設置が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。

注 2) クリーン度の保障はクリーンルームのダウンフロー 0.3 m/s 以上、ロボット内部吸引 (3 ～ 5L/min) が条件となります。吸引用に $\phi 8$ の継手をベース後部に用意しています。

■使用上のご注意

- 1) ロボット本体ベース部に、表 2-15 の機内吸引用真空（お客様ご準備）の接続口として $\phi 8$ の継手「VACUUM」を用意しています（図 2-71、図 2-72 参照）。機内吸引用真空を接続の上、ご使用ください。
- 2) 機内吸引用真空については、下記の①、②に示す仕様以上のものをご準備ください。

①真空発生器のご使用により、機内吸引用真空を供給する場合

表 2-15：真空発生器の仕様（評価機にて確認済みのもの）

形名	メーカー	仕様注1)	個数
MEDT14	コガネイ	真空側流量 90.0L/min(ANR)	RH-3FRH/6FRH シリーズ：1 RH-12FRH/20FRH シリーズ：2
ME05	コガネイ	真空側流量 6.3L/min(ANR)	RH-3FRHR シリーズ：1

注 1) 真空ポンプメーカーの記載仕様です。

②真空ポンプのご使用により、機内吸引用真空を供給する場合

真空流量は、RH-3FRH/6FRH シリーズ：30 ～ 50L/min、RH-12FRH/20FRH シリーズ：60 ～ 140L/min、RH-3FRHR シリーズ：3 ～ 5L/min にて吸引してください。RH-12FRH/20FRH シリーズは VACUUM 継手が 2ヶ所あります。必ず両方の継手を使用して吸引してください。

また、真空ポンプ用の電源およびクリーン度に影響を与えないよう、ポンプからの排気経路を確保ください。

- 3) ロボット本体ベース部後部に、通気ダクトが取り付けられています。（図 2-16 参照）。通気ダクトの開口部では、Z 軸の上下動作に伴うジャバラ部の体積変化によりロボット本体内の空気の吸排気が発生します。通気ダクトの開口部をロボットのクリーン度に影響を与えない位置に配置してください。また、機内吸引により通気ダクトの開口部において、わずかながら外部から機内への空気の流れがありますので、通気ダクトの開口部の配置には次の 2 点にも配慮願います。

- ・開口部を下向きに配置してください。
- ・塵埃や液体などに隣接する場所に開口部を配置しないでください。
（周囲推奨クリーン度：ISO クラス 5 以下）

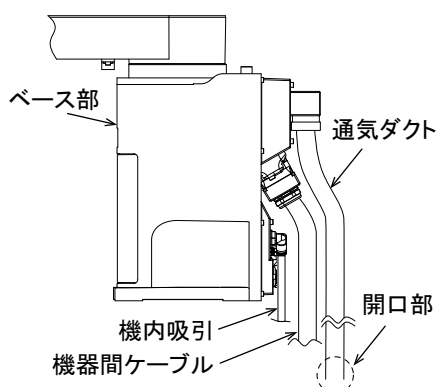


図 2-16：通気ダクトの取付

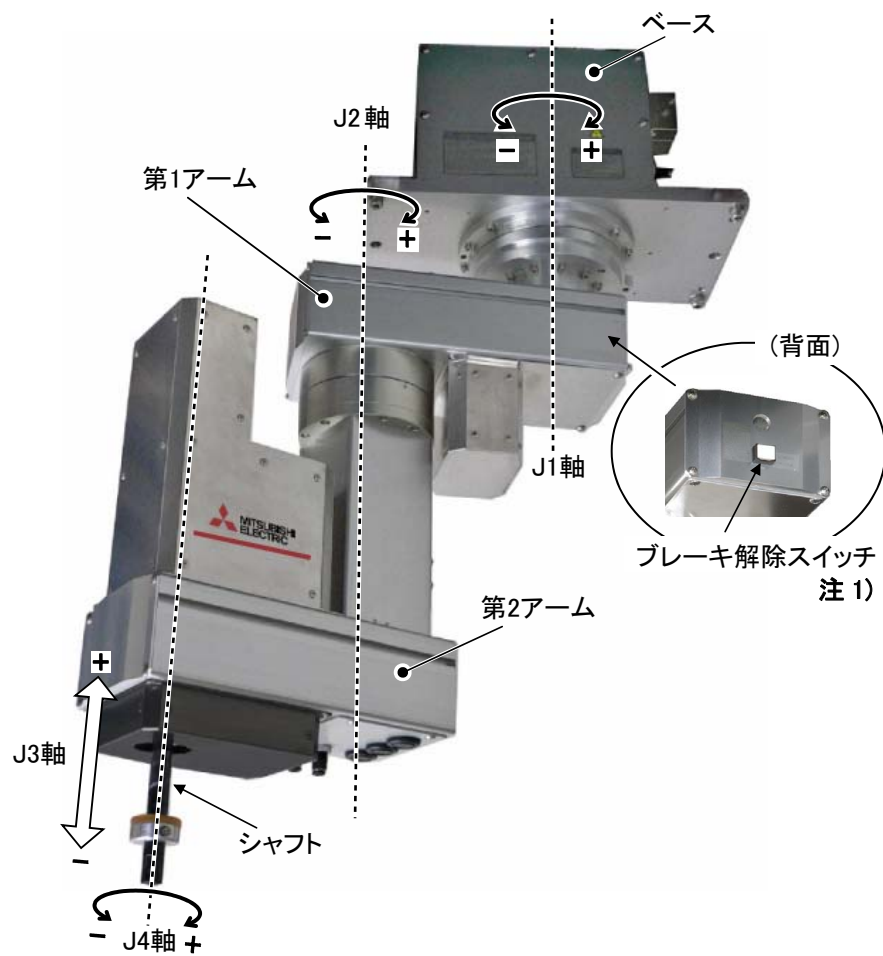
- 4) オプションの電磁弁セットをご使用の際は、一次配管の予備配管（φ6 エアホース）を利用して、エアの排気をおこなうことをお勧めします。
排気がロボット本体内に洩れると、クリーン度に影響することが考えられますのでご注意ください。

2.3 各部の名称



図 2-17：ロボット本体各部の名称（床置仕様）

＜天吊仕様＞



注 1) ブレーキ解除スイッチの操作方法

本スイッチを操作して、J3 軸のブレーキを解除することができます。

ブレーキ解除をおこなう際は、あらかじめ自重落下しないよう支えておくなどの処置をおこなってください。

⚠ 注意 ブレーキを解除すると、J3 軸は自重で落下します。安全のためにあらかじめ自重落下しないよう支えておくなどの処置をおこなってください。

① J3 軸が落下しないように支えておくなどの処置をおこないます。

② ロボット本体のブレーキ解除スイッチを押します。スイッチを押している間ブレーキが解除されます。

図 2-18 : ロボット本体各部の名称 (天吊仕様)

2.4 外形・動作範囲

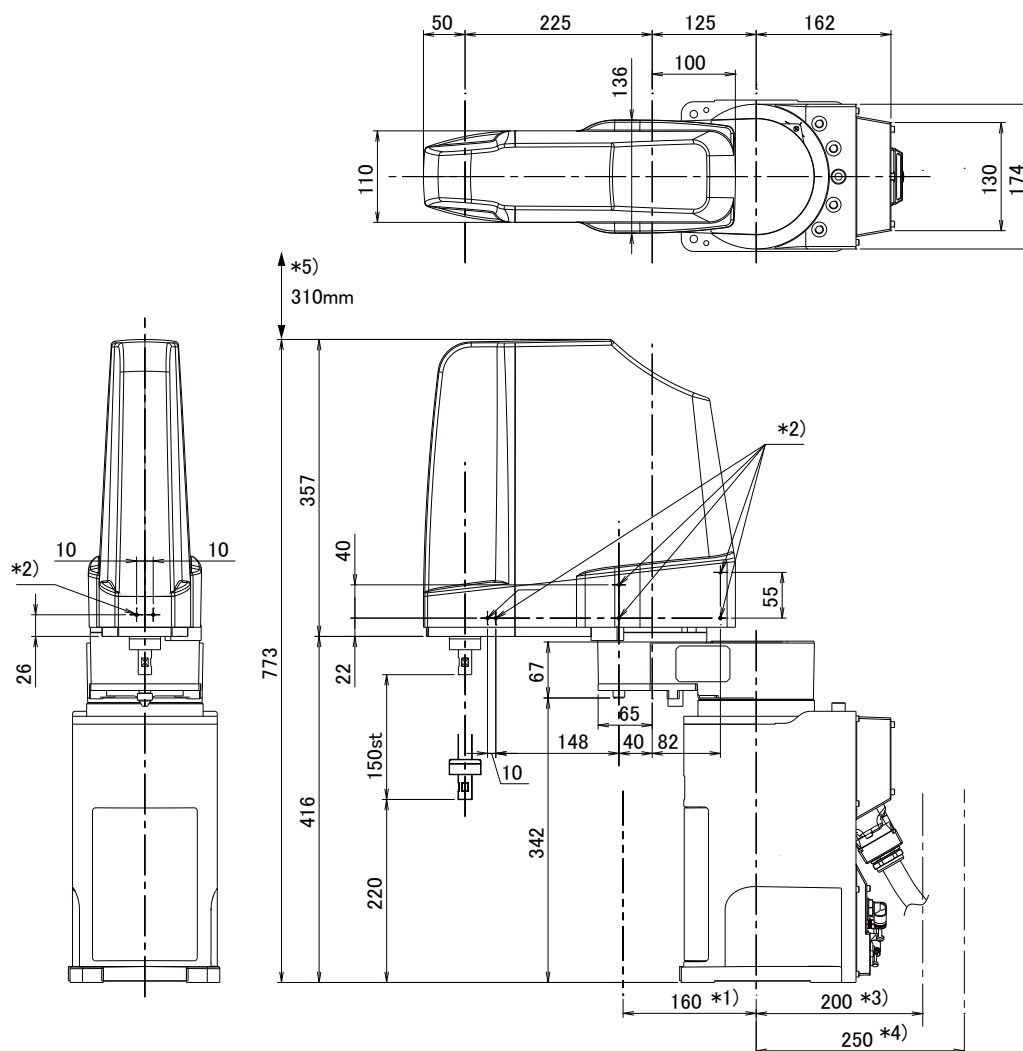
2.4.1 外形・動作範囲図(RH-3FRHシリーズ)

(1) 一般環境仕様

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第2アーム両側面に各6ヶ所、前面に2ヶ所)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
5. *5) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-65 を参照ください。

図 2-19 : RH-3FRH3515 本体外形図

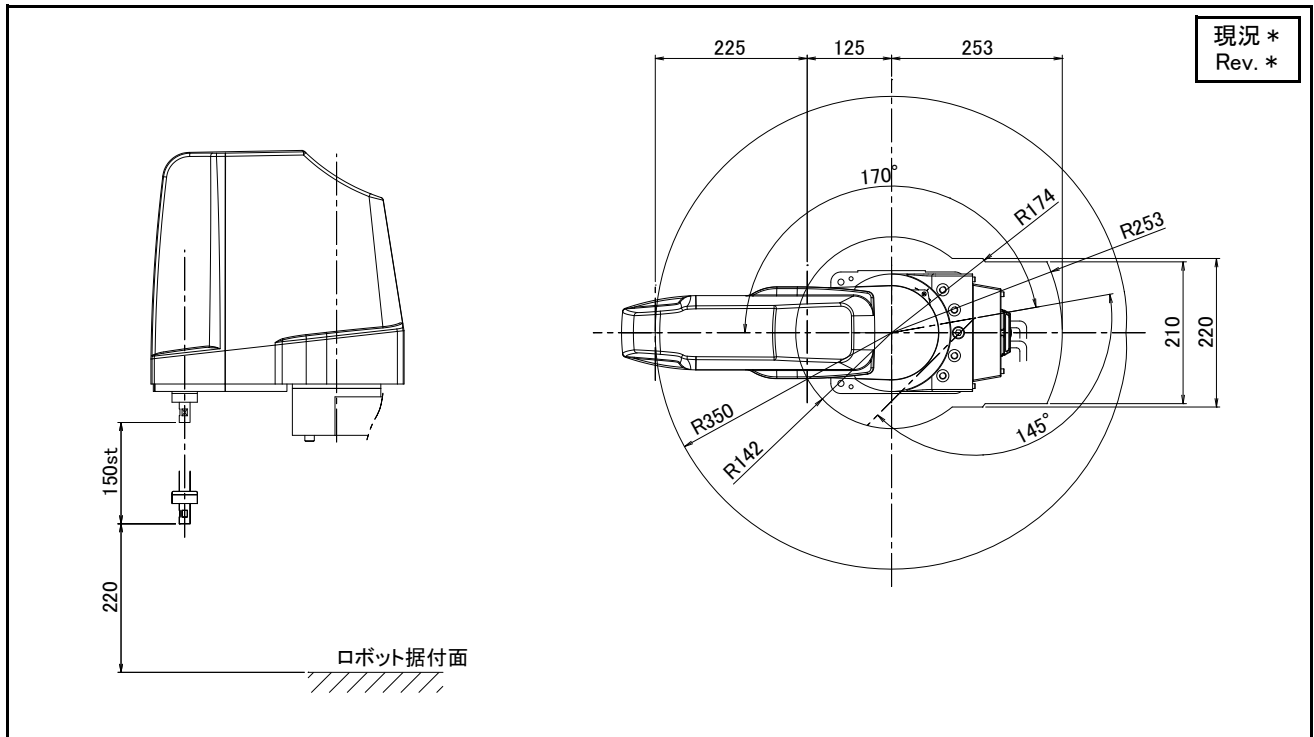
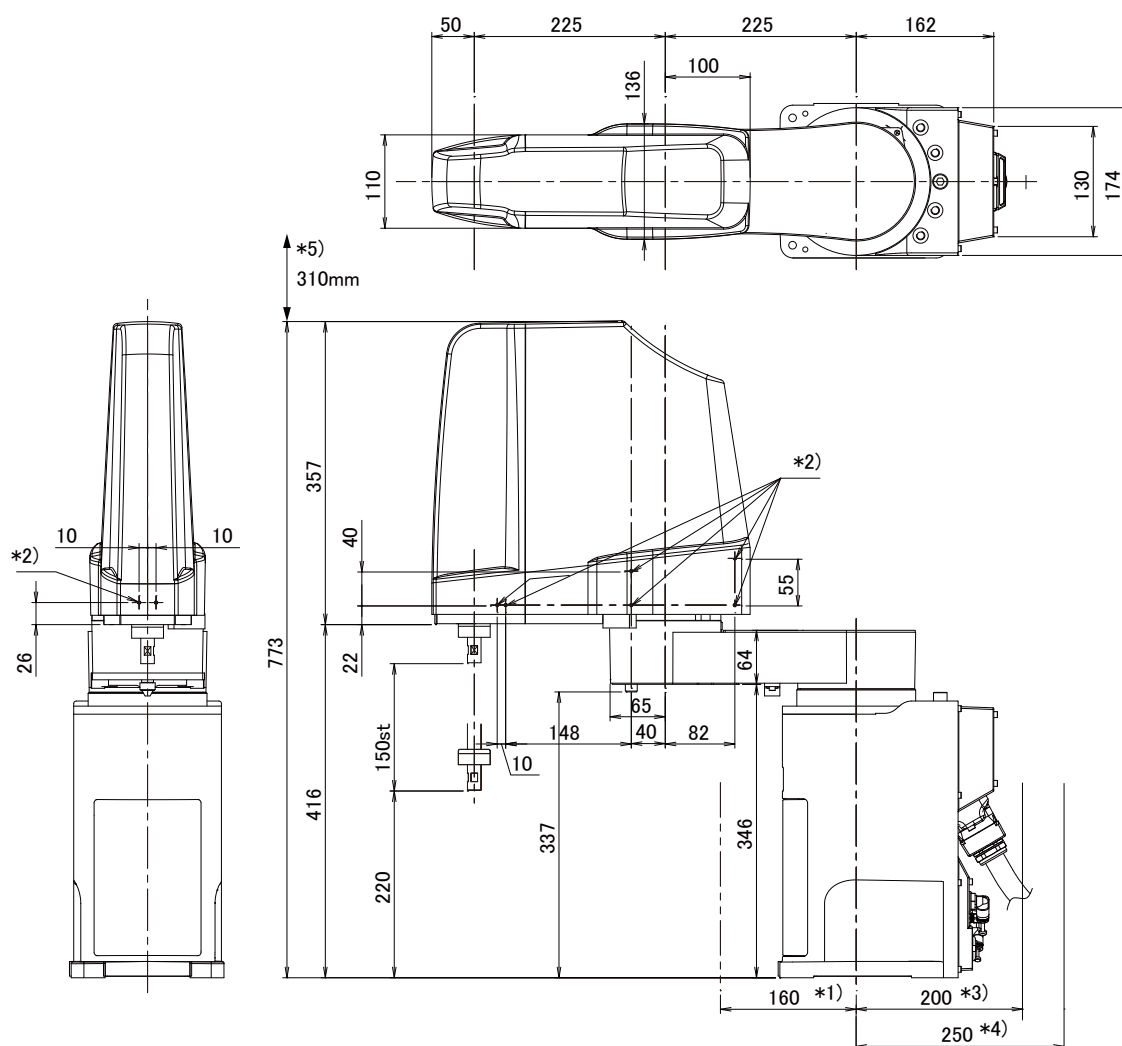


図 2-20 : RH-3FRH3515 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
5. *5) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-65 を参照ください。

図 2-21 : RH-3FRH4515 本体外形図

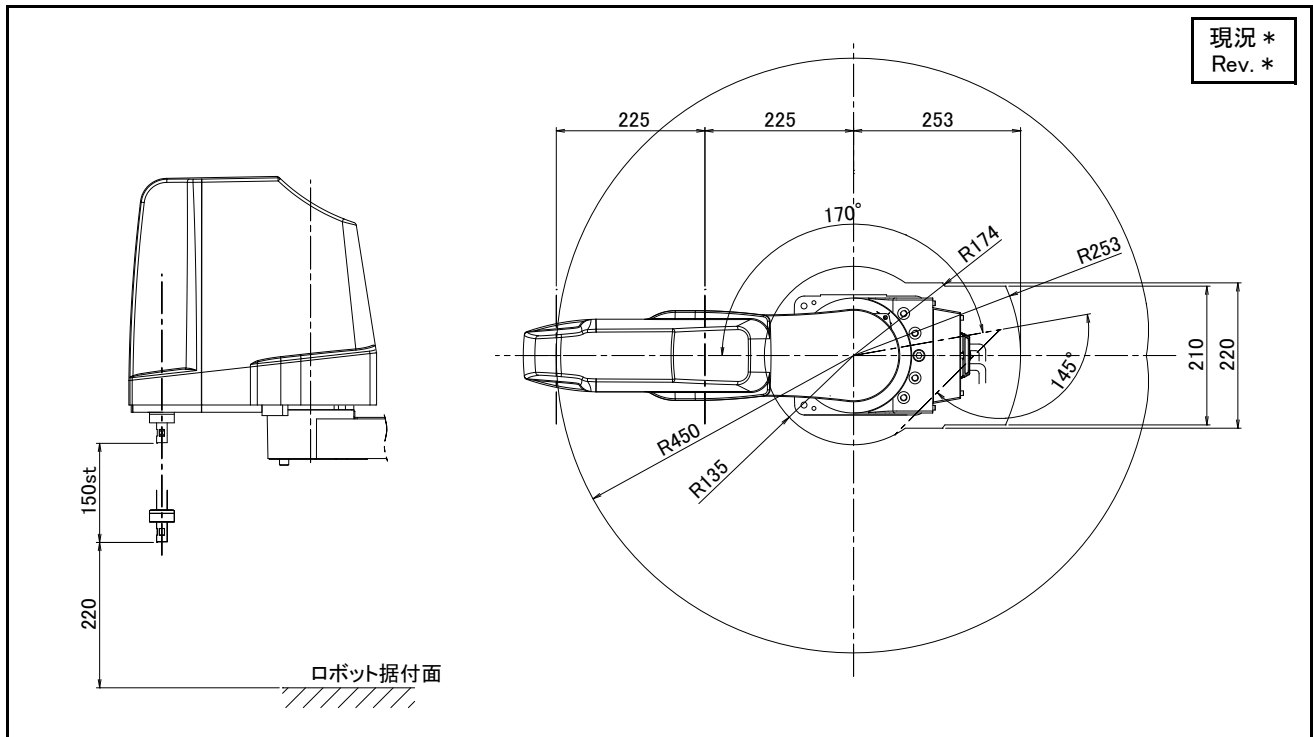
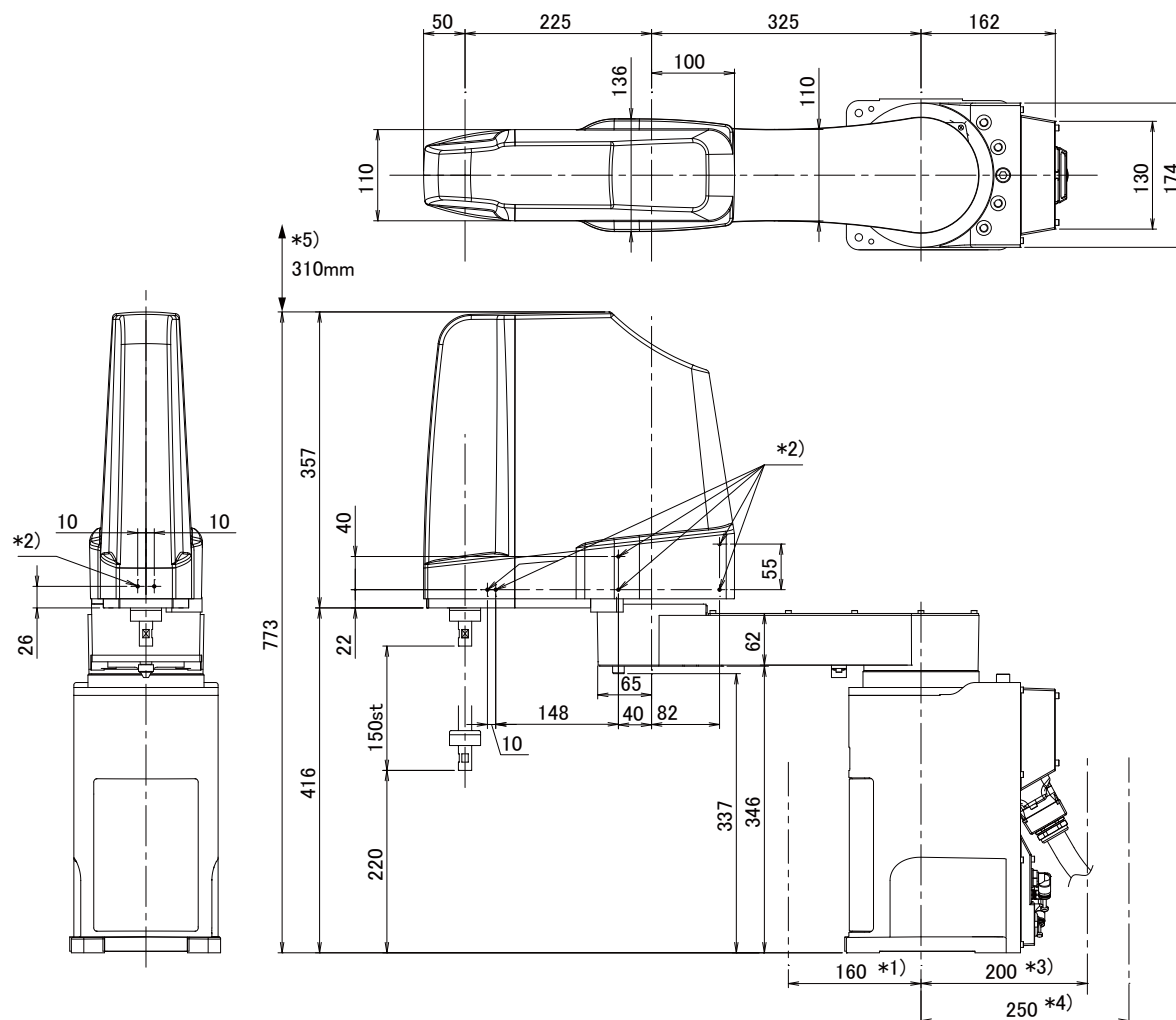


図 2-22 : RH-3FRH4515 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
5. *5) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、[図 2-65](#) を参照ください。

図 2-23 : RH-3FRH5515 本体外形図

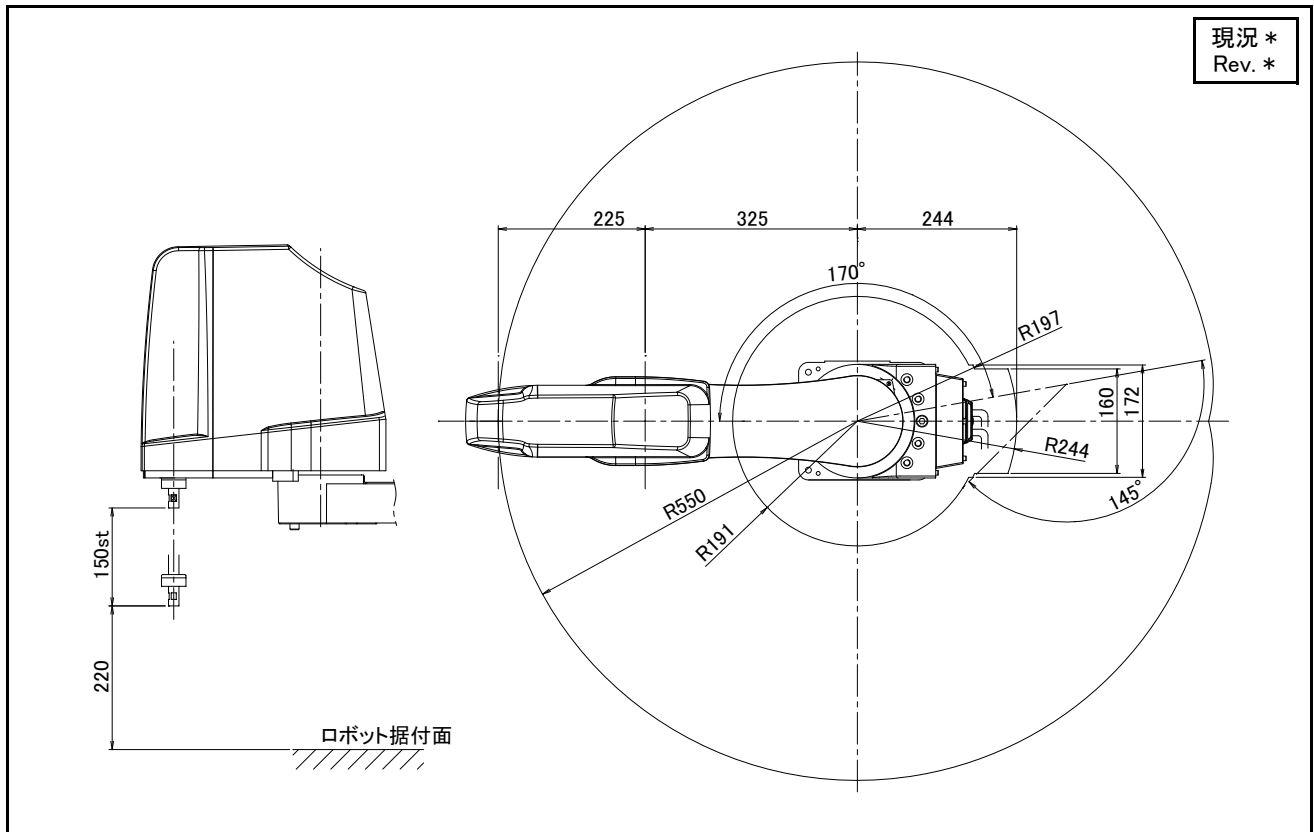


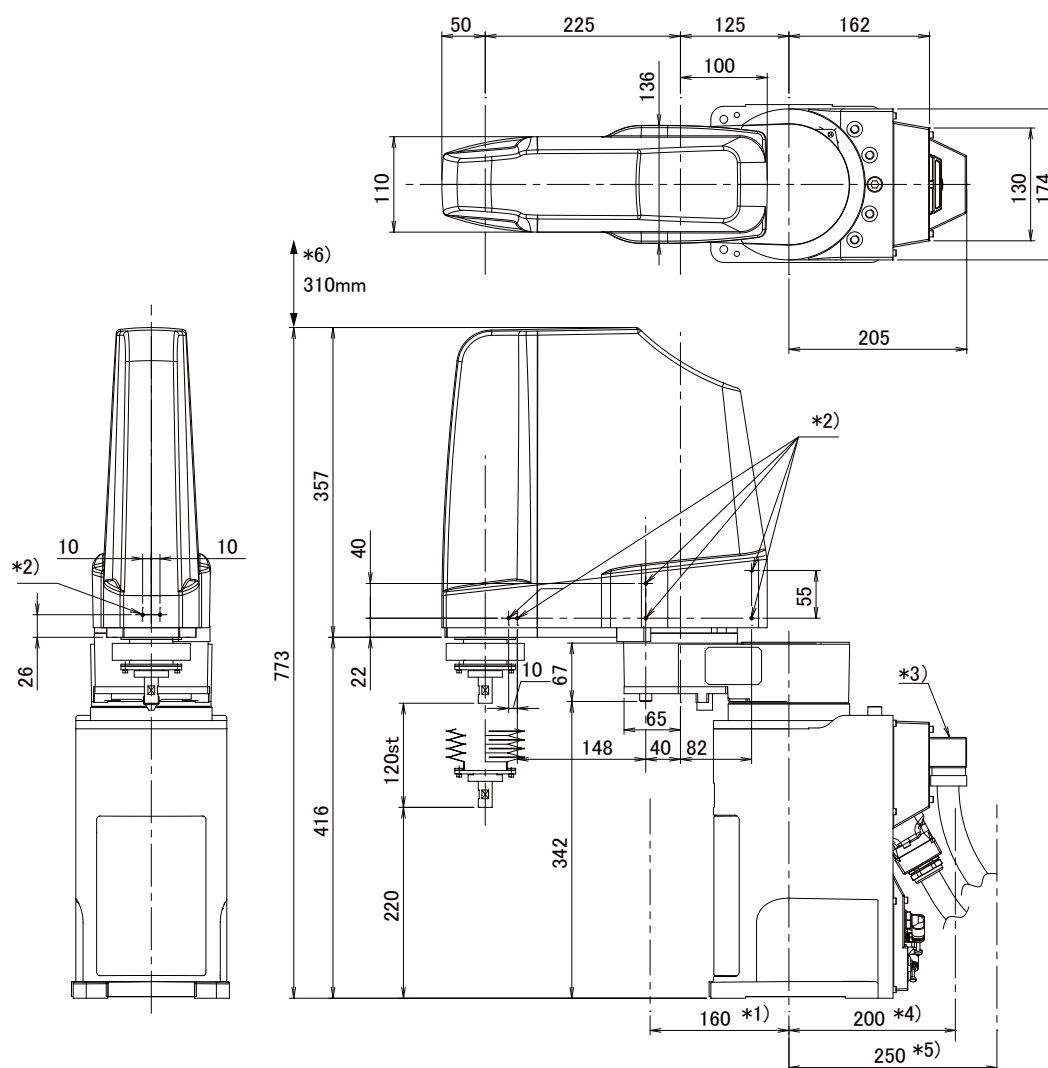
図 2-24 : RH-3FRH5515 動作範囲図

(2) クリーン仕様

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクトがつきます。
4. *4) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
6. *6) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-65 を参照ください。

図 2-25 : RH-3FRH3512C 本体外形図

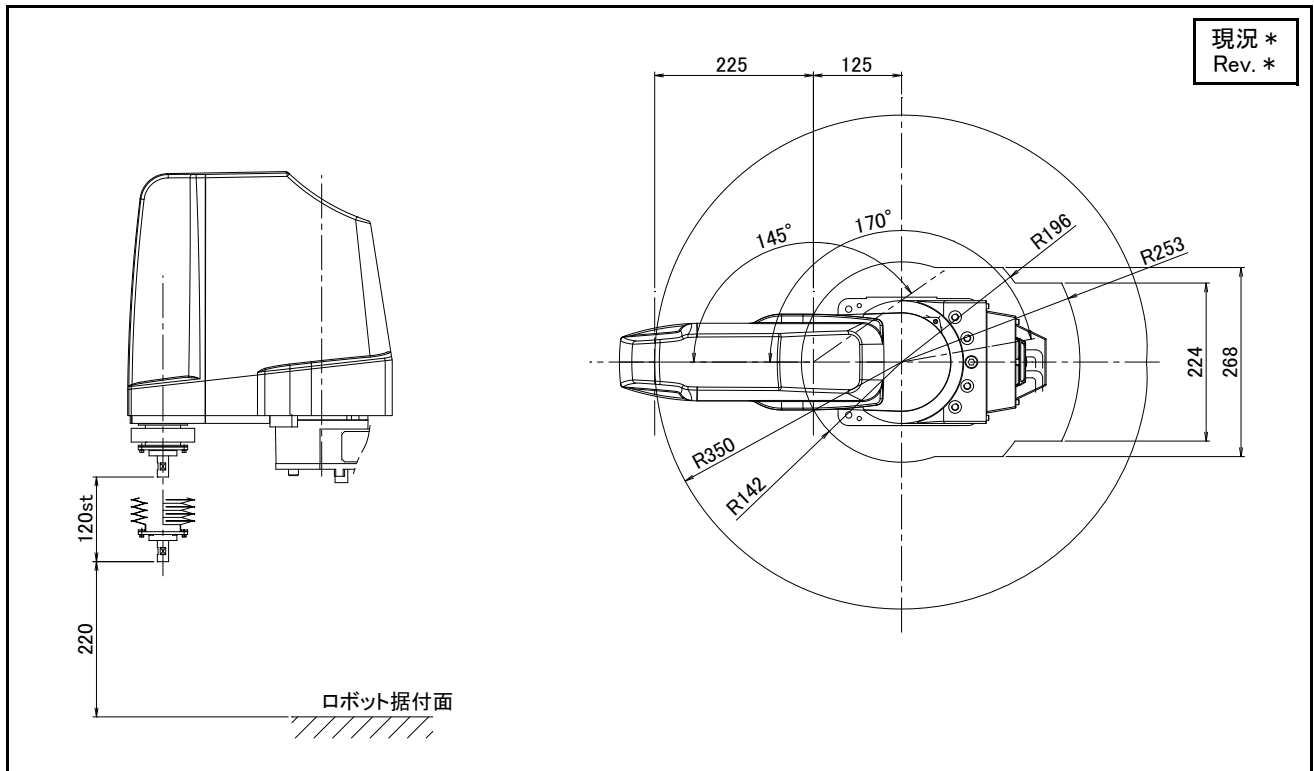
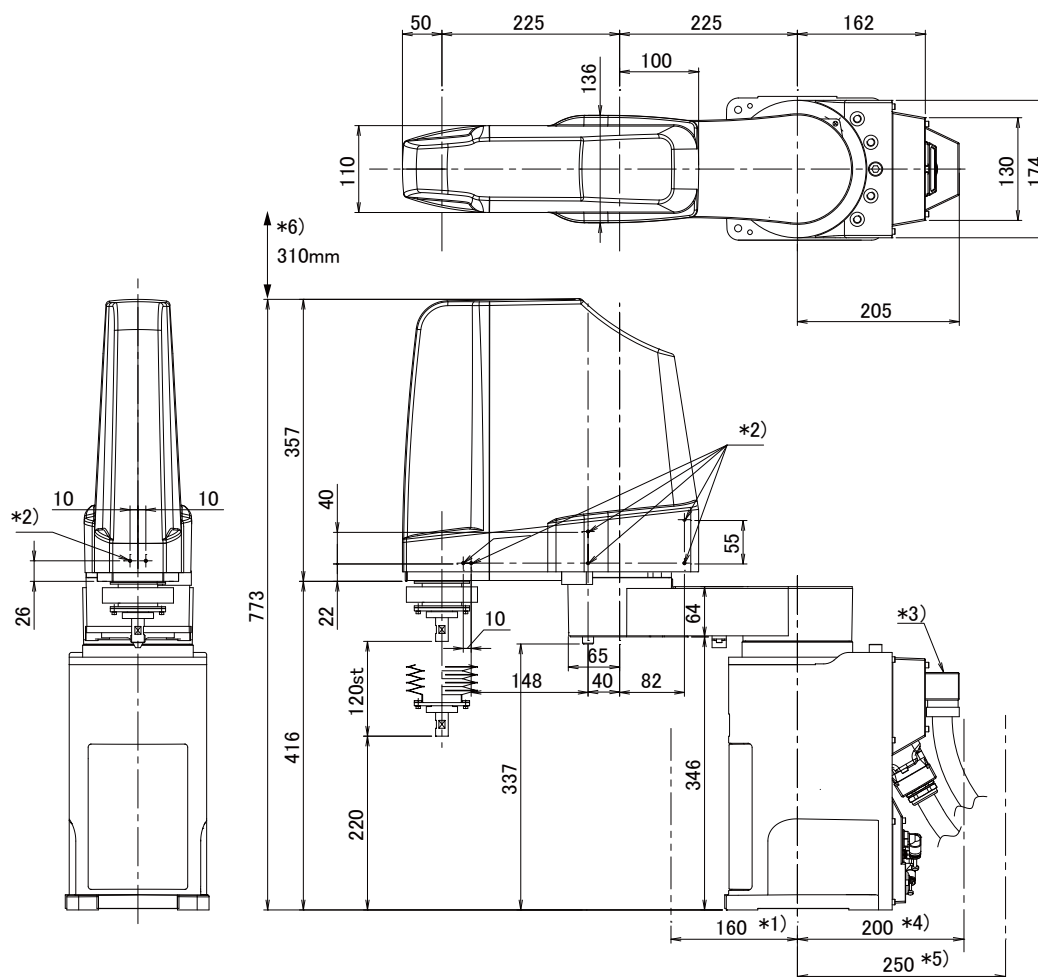


図 2-26 : RH-3FRH3512C 動作範囲図

注記

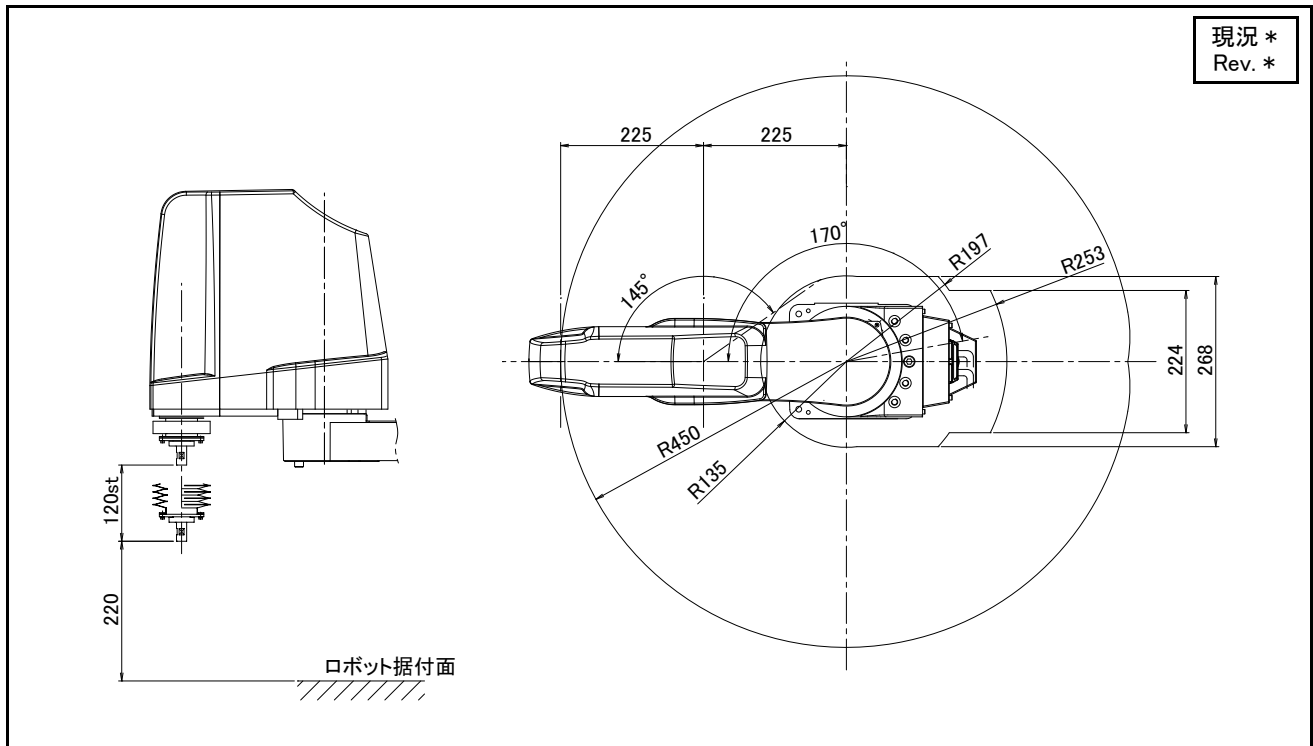
1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第2アーム両側面に各6ヶ所、前面に2ヶ所)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクトがつきます。
4. *4) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
6. *6) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-65 を参照ください。

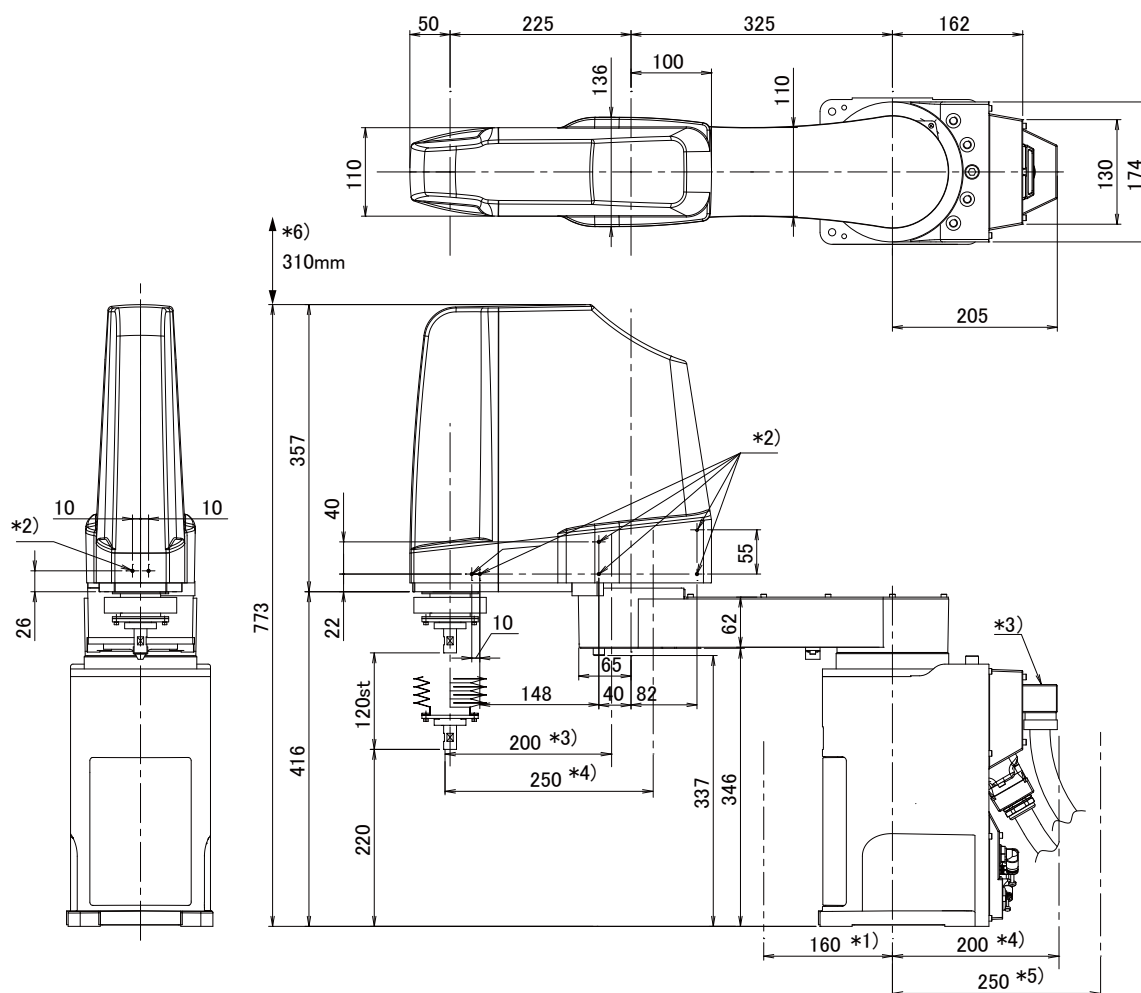
図 2-27 : RH-3FRH4512C 本体外形図



注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第2アーム両側面に各6ヶ所、前面に2ヶ所)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクトがつきます。
4. *4) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
6. *6) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-65 を参照ください。

図 2-29 : RH-3FRH5512C 本体外形図

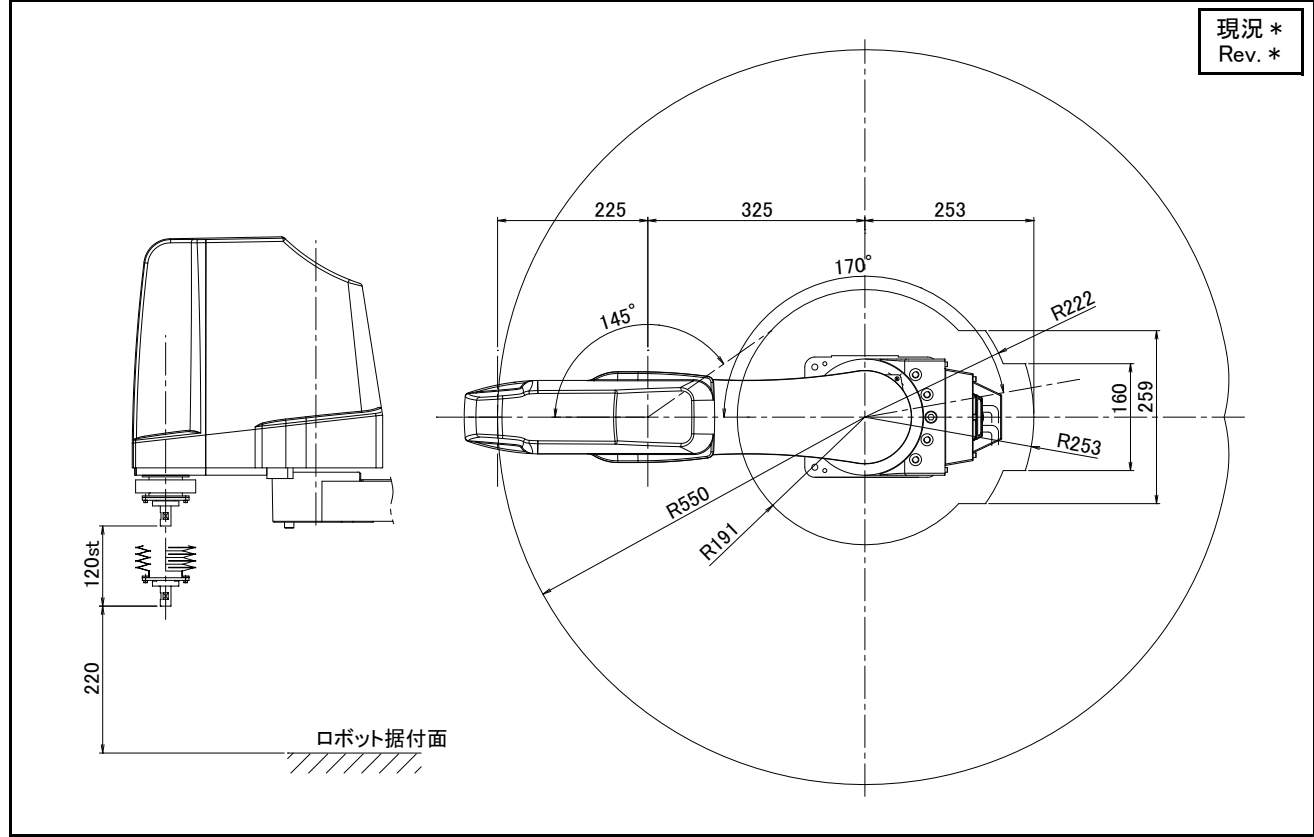


図 2-30 : RH-3FRH5512C 動作範囲図

(1) 一般環境仕様

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。

2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。

(第2アーム両側面に各6ヶ所、前面に2ヶ所。図2-74参照)

3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。

4. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

5. *5) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *

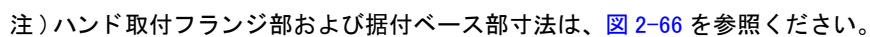


图 2-31 : RH-6FRH35xx 本体外形图

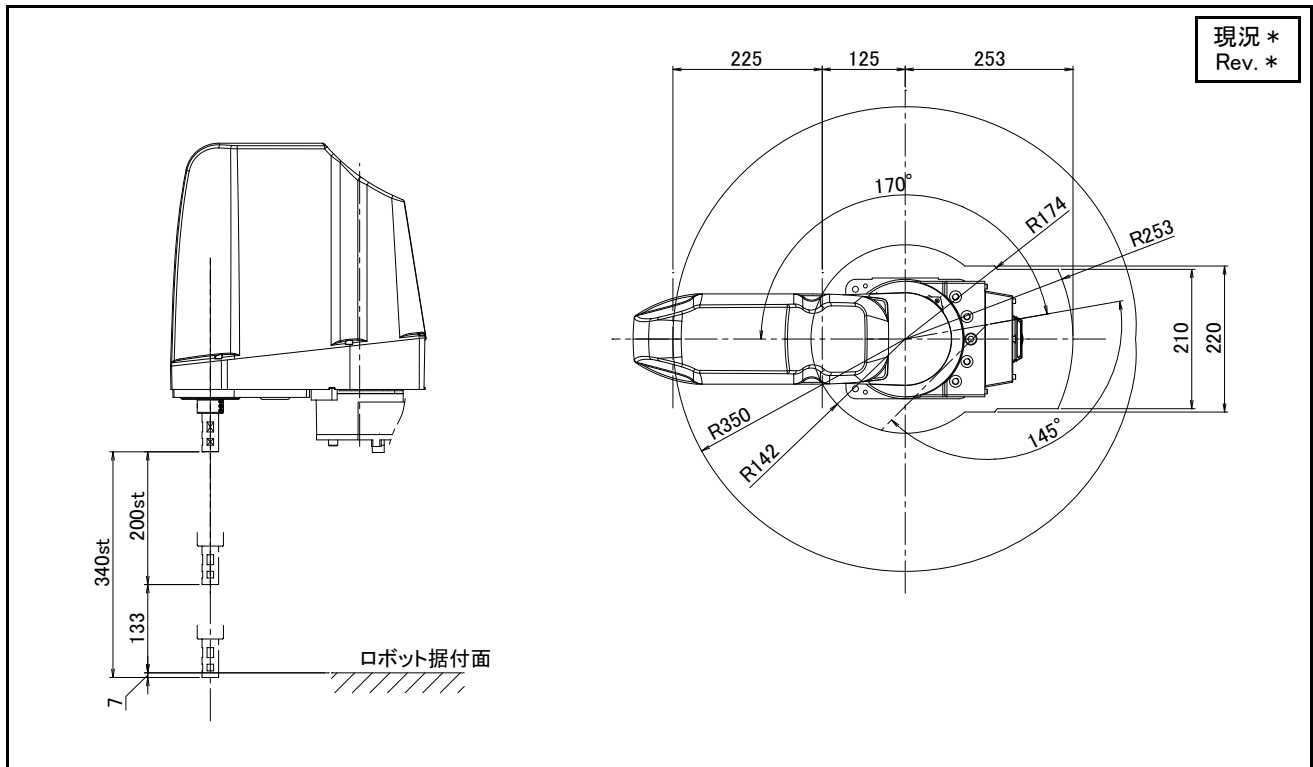
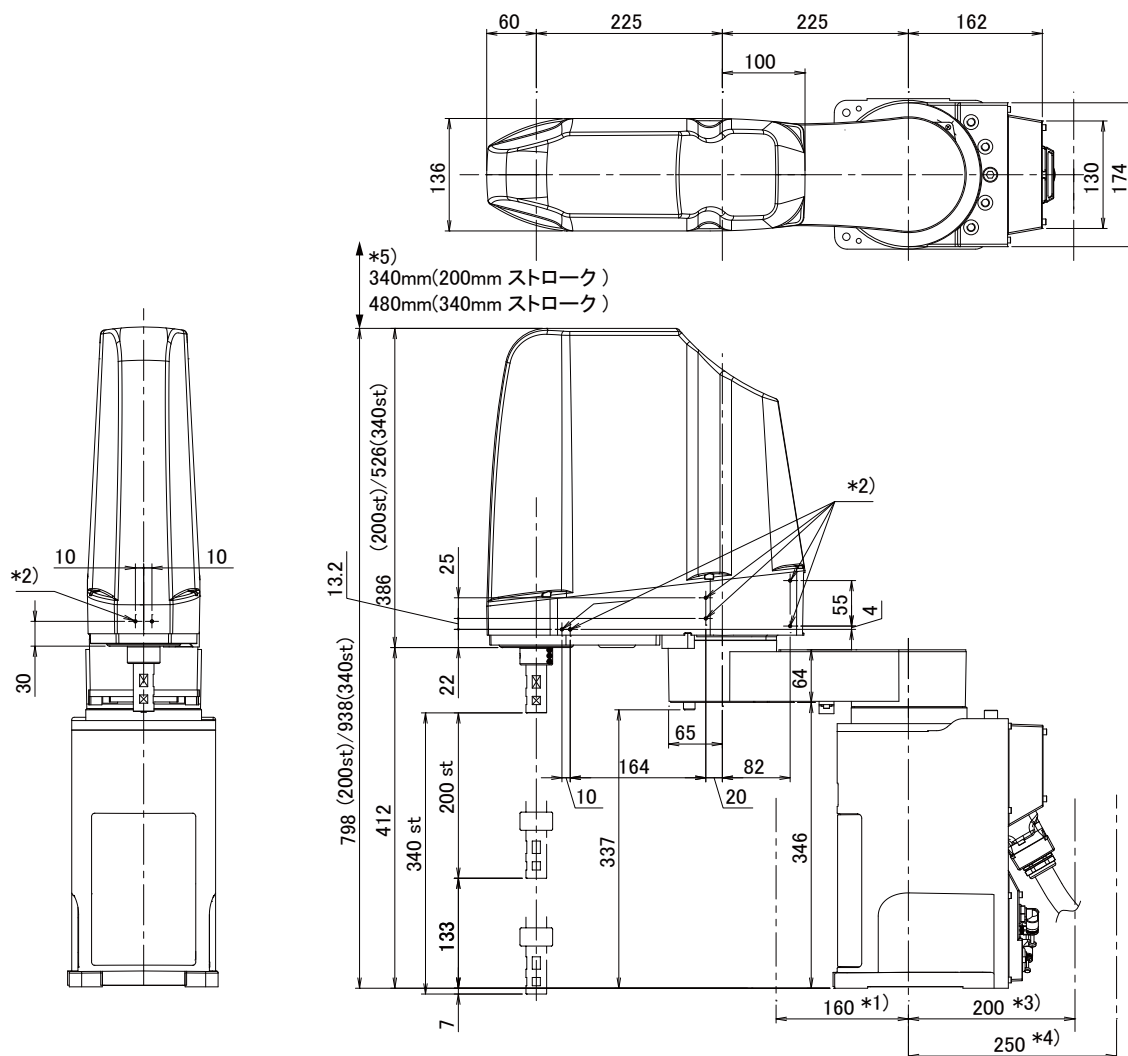


図 2-32 : RH-6FRH35xx 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-74 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
5. *5) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-66 を参照ください。

図 2-33 : RH-6FRH45xx 本体外形図

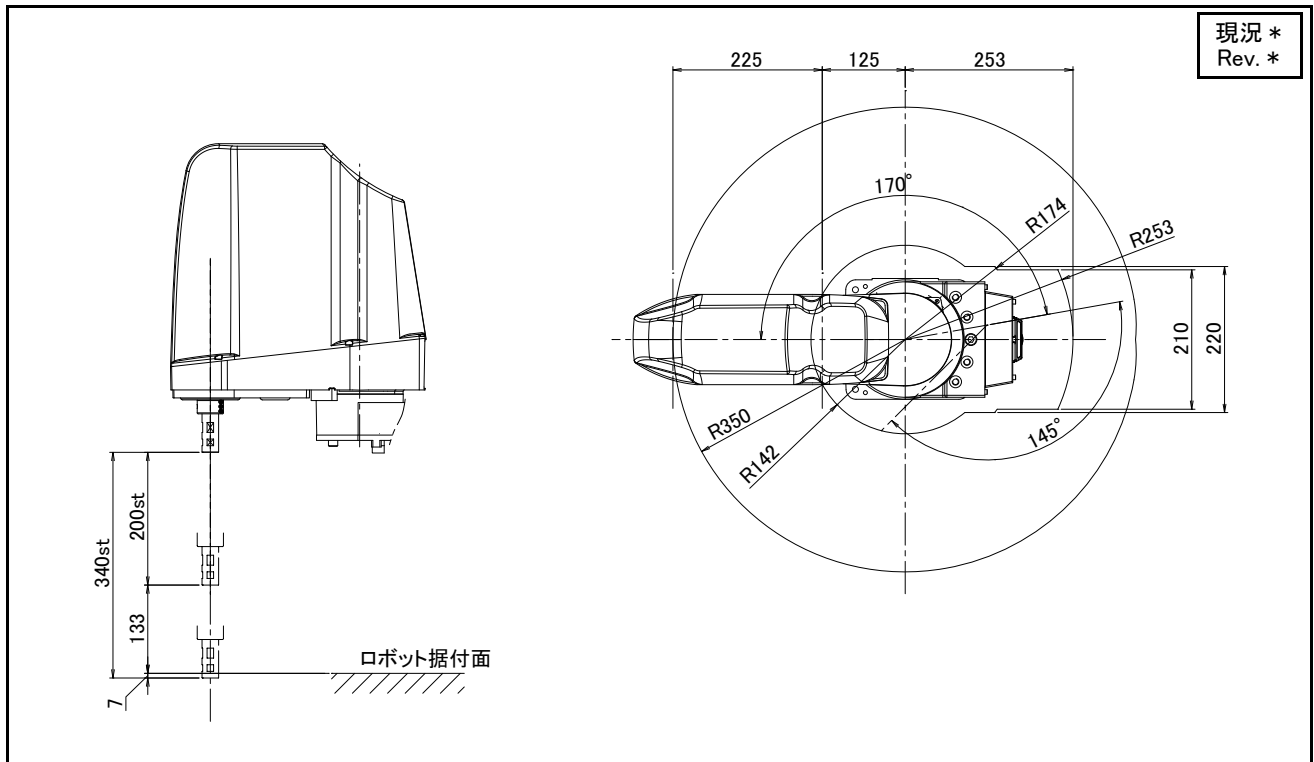
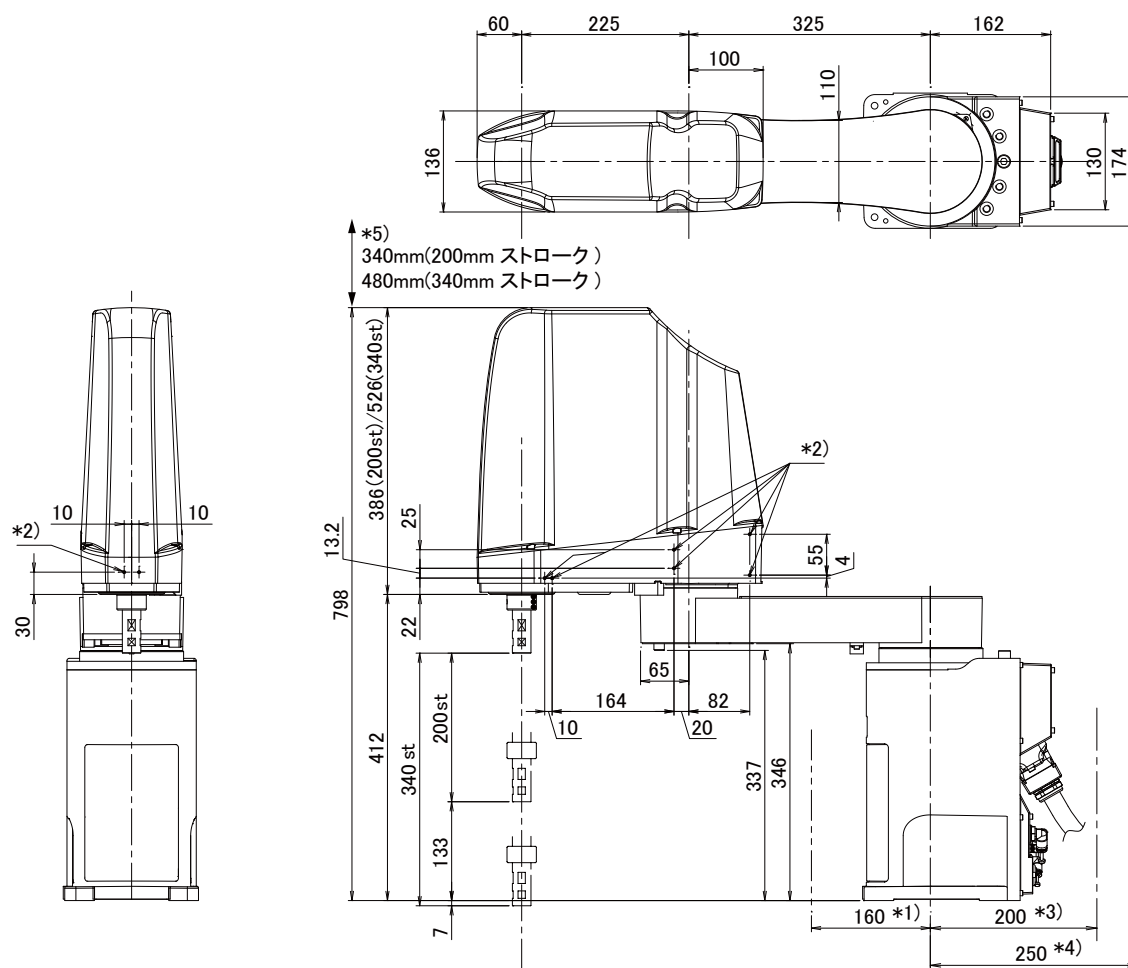


図 2-34 : RH-6FRH45xx 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-74 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
5. *5) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-66 を参照ください。

図 2-35 : RH-6FRH55xx 本体外形図

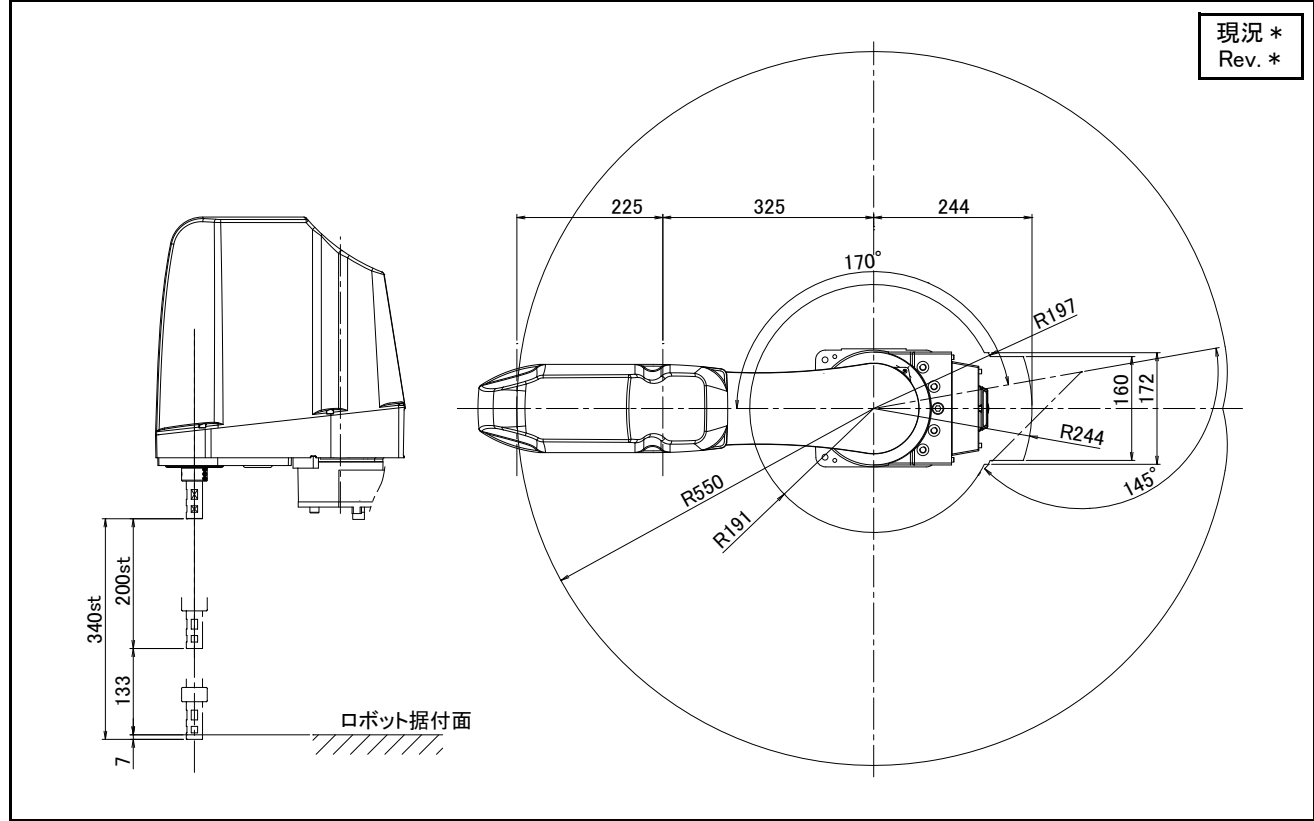


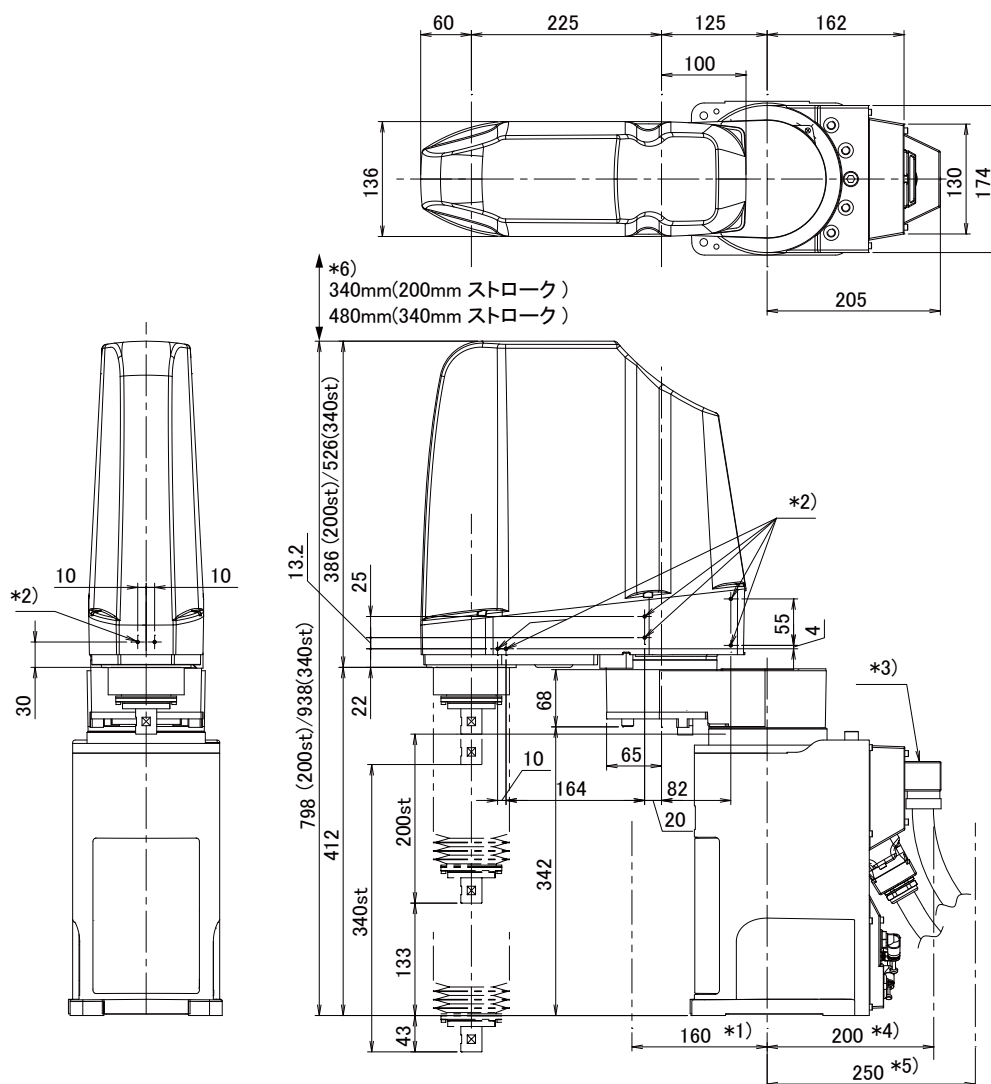
図 2-36 : RH-6FRH55xx 動作範囲図

(2) クリーン / オイルミスト仕様

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-74 参照)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクト (φ25、全長 3m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
4. *4) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
6. *6) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-66 を参照ください。

図 2-37 : RH-6FRH35xxC/M 本体外形図

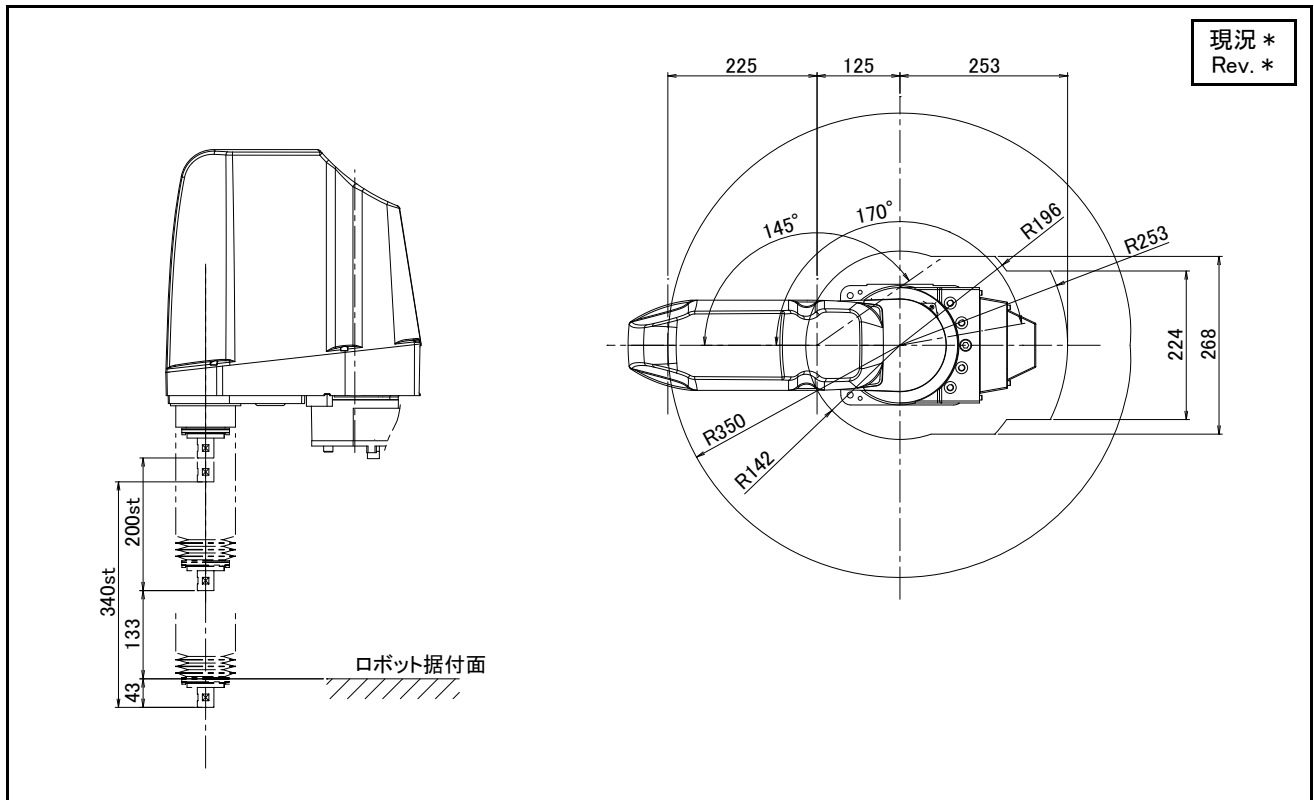
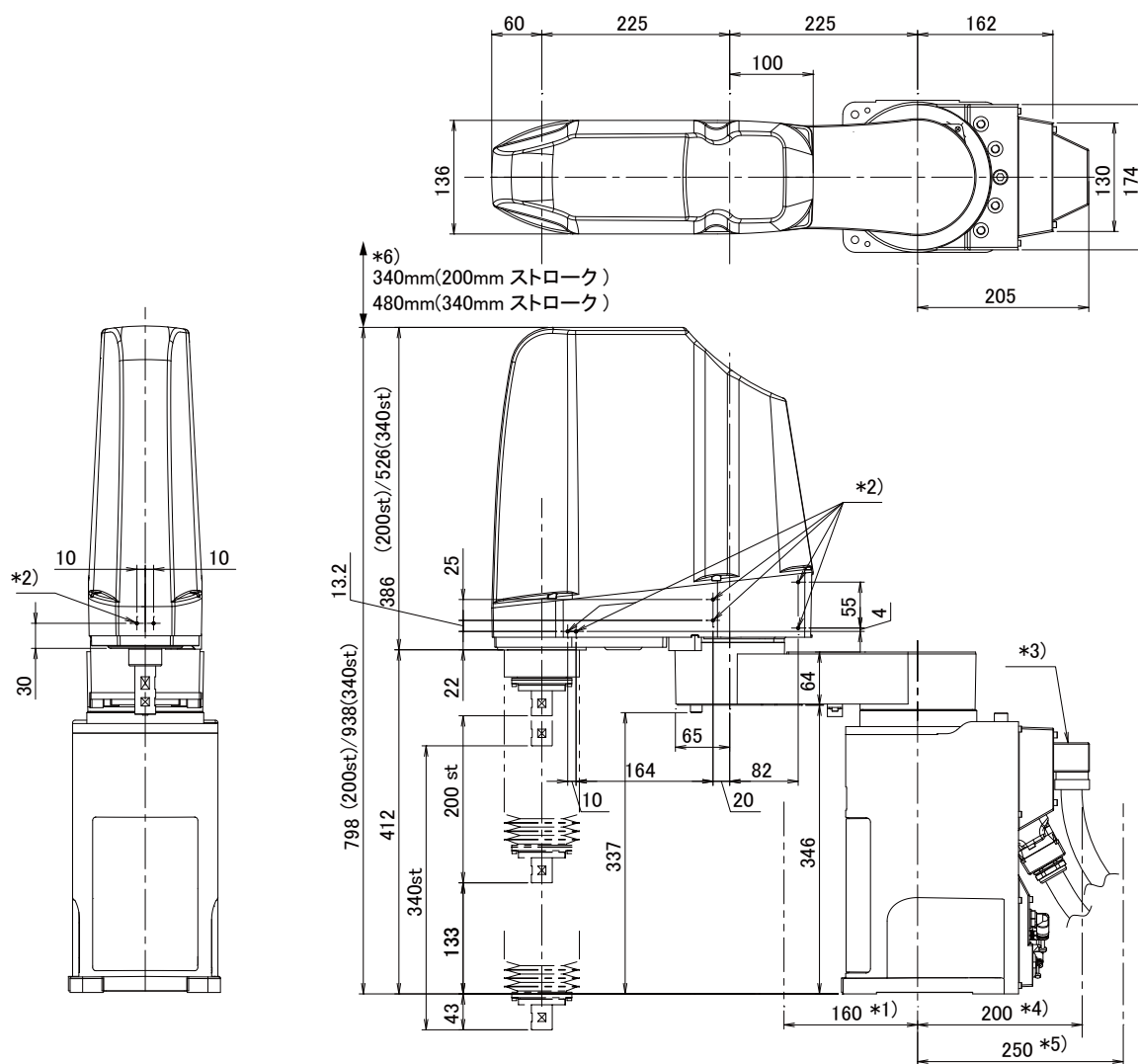


図 2-38 : RH-6FRH35xxC/M 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-74 参照)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクト (φ25、全長 3m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
4. *4) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
6. *6) はカバーの着脱に必要なスペースです。

現況 *
Rev. *



注) ハンド 取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-66 を参照ください。

図 2-39 : RH-6FRH45xxC/M 本体外形図

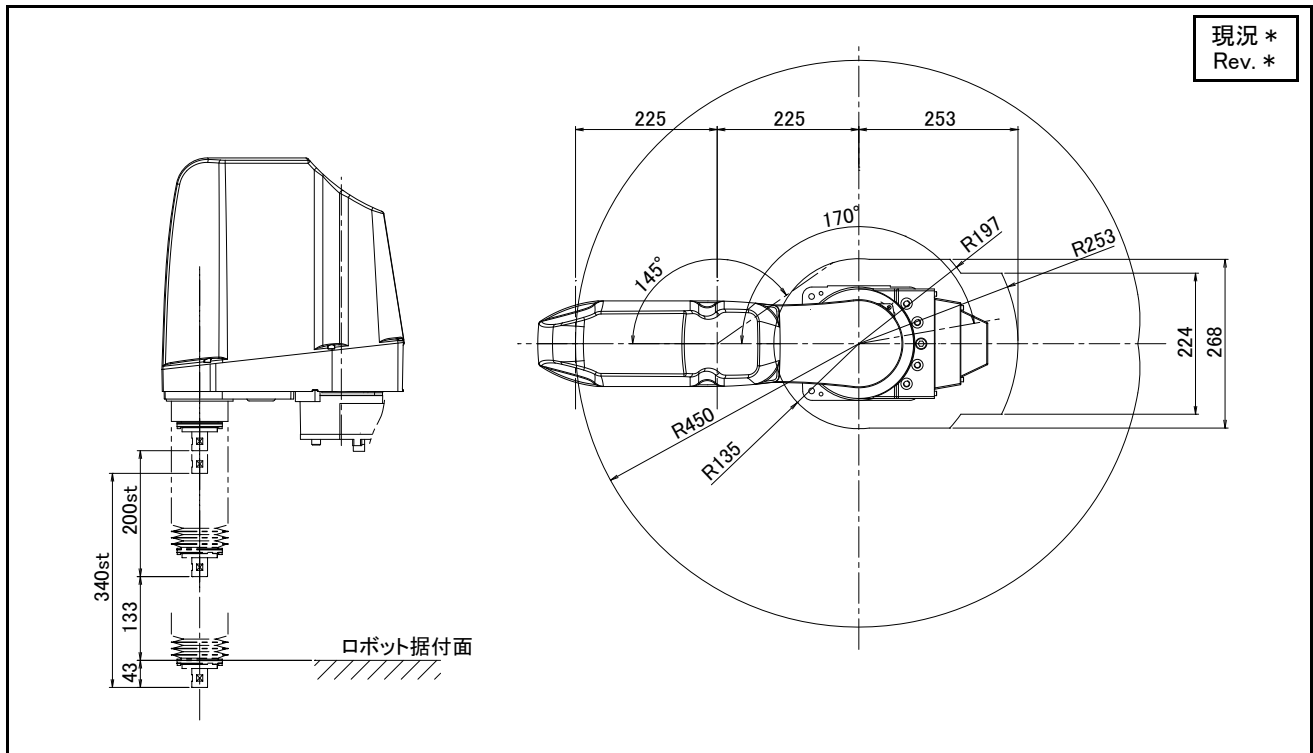
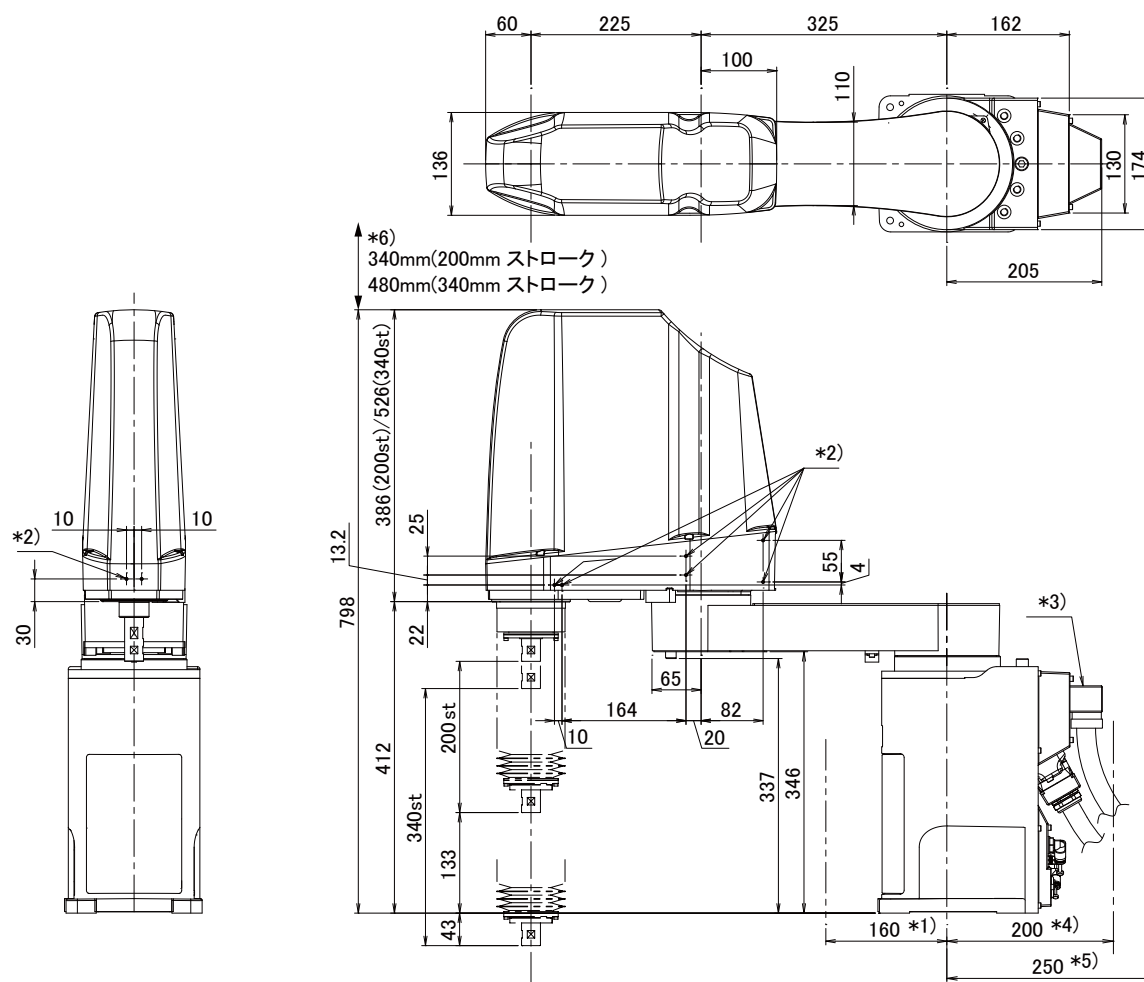


図 2-40 : RH-6FRH45xxC/M 動作範囲図

注記

現況 *
Rev. *

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴 (M4、深さ 6mm) です。
(第 2 アーム両側面に各 6ヶ所、前面に 2ヶ所。図 2-74 参照)
3. クリーン仕様のロボットには、*3) のダクト (φ25、全長 3m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
4. *4) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
6. *6) はカバーの着脱に必要なスペースです。



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-66 を参照ください。

図 2-41 : RH-6FRH55xxC/M 本体外形図

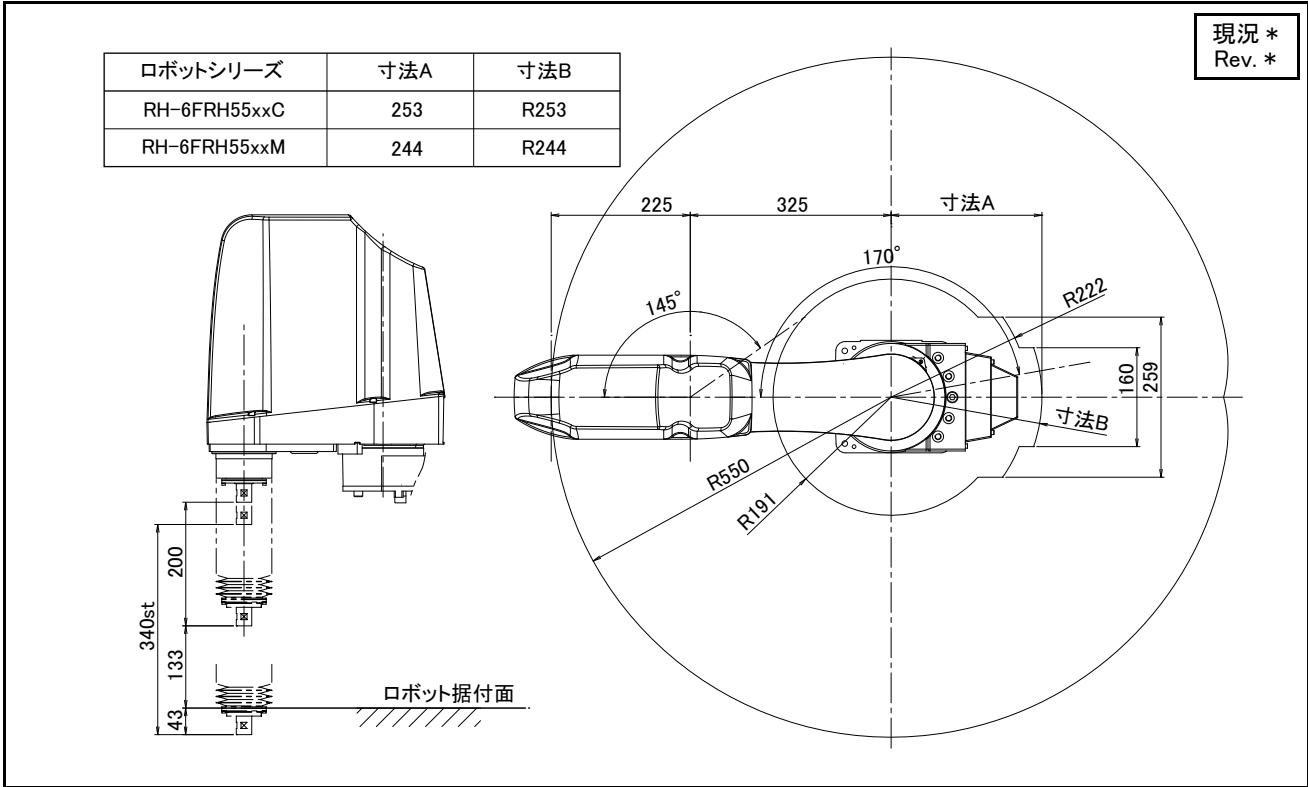


図 2-42 : RH-6FRH55xxC/M 動作範囲図

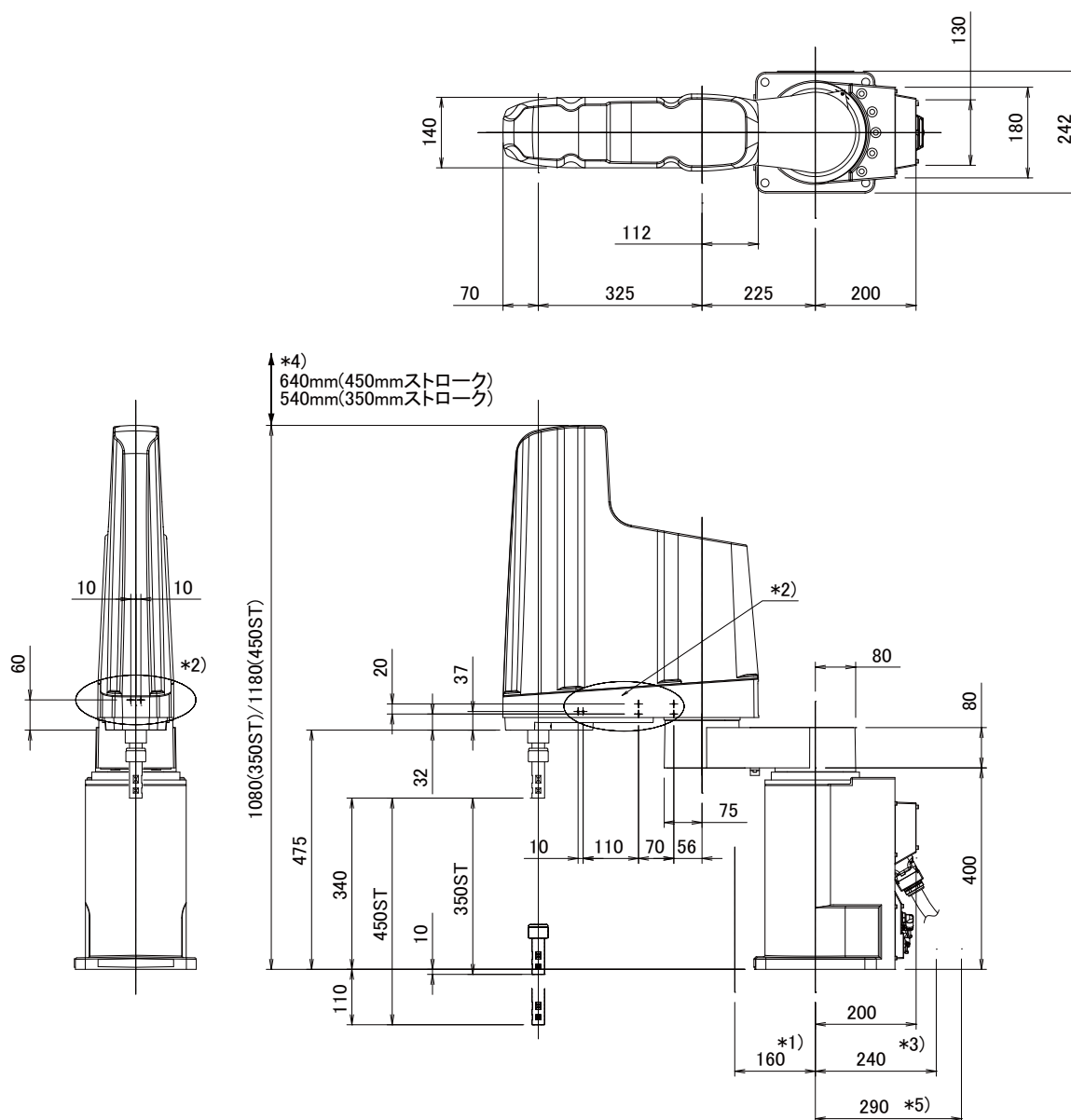
2.4.3 外形・動作範囲図(RH-12FRHシリーズ)

(1) 一般環境仕様

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です(図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

現況 A Rev. A



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-67 を参照ください。

図 2-43 : RH-12FRH55xx 本体外形図

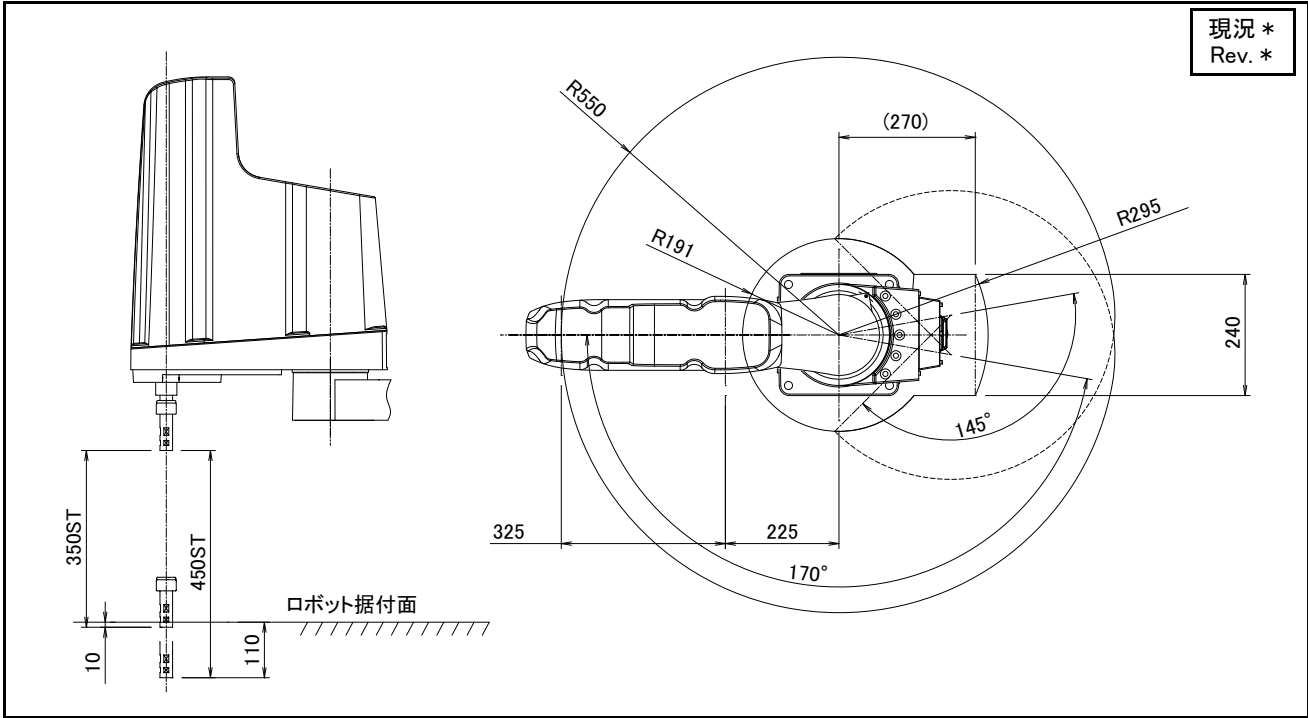
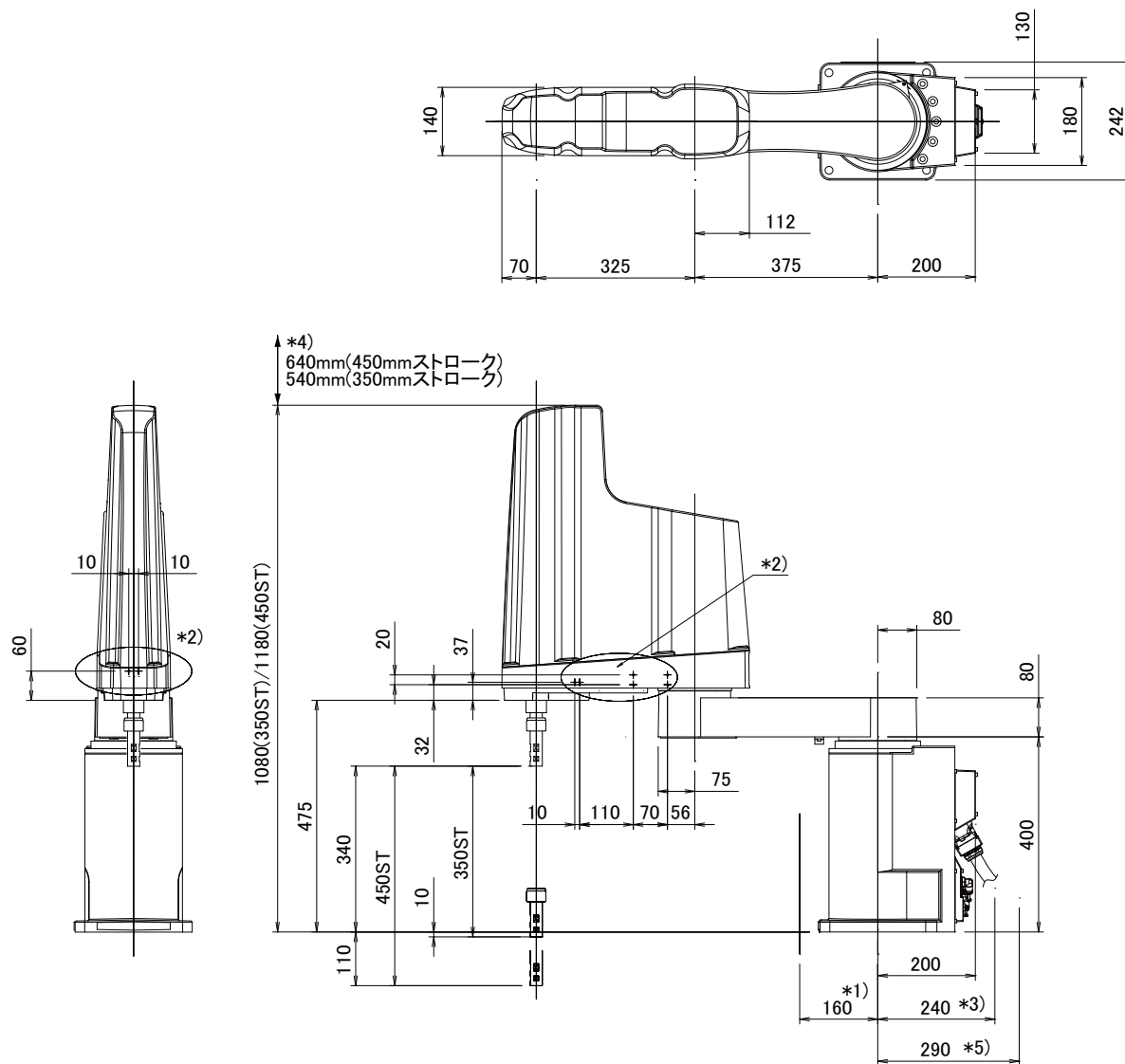


図 2-44 : RH-12FRH55xx 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

現況 A
Rev. A



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-67 を参照ください。

図 2-45 : RH-12FRH70xx 本体外形図

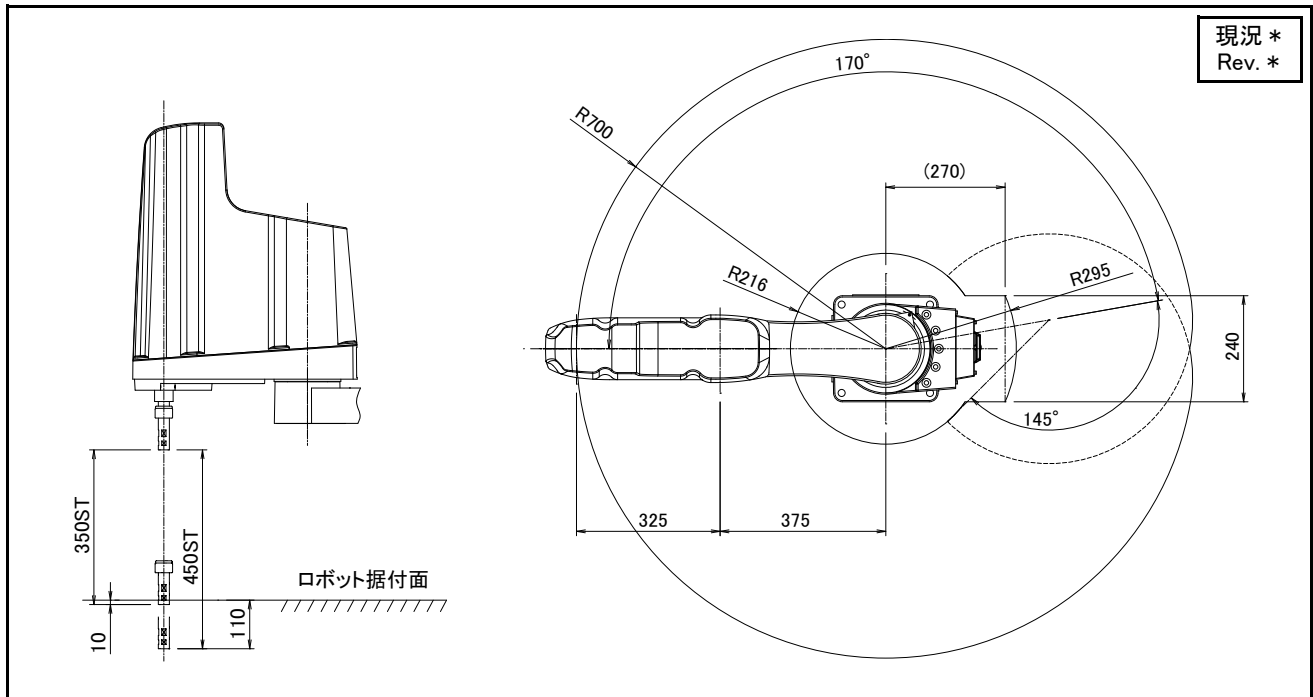
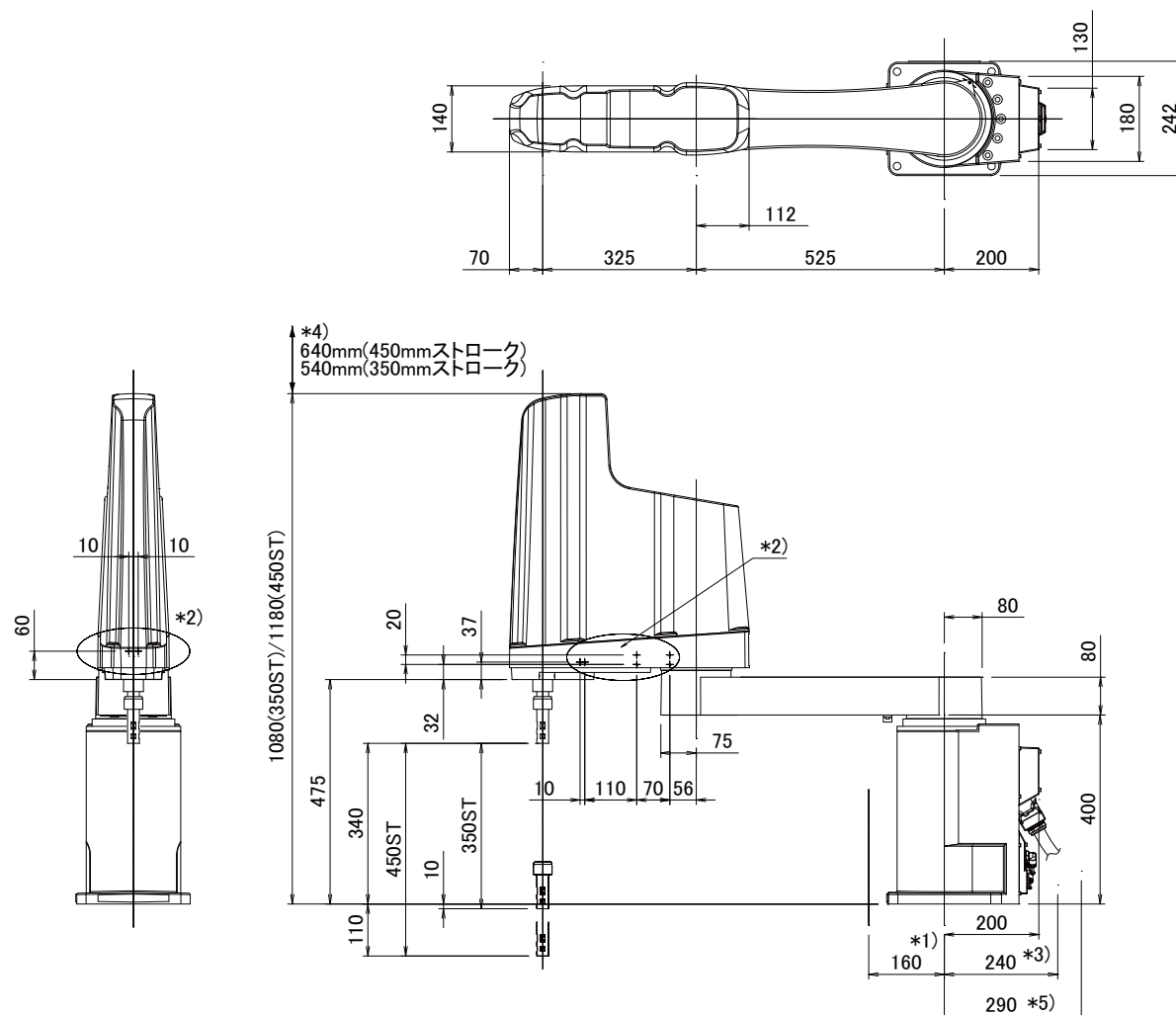


図 2-46 : RH-12FRH70xx 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

現況 A
Rev. A



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-67 を参照ください。

図 2-47 : RH-12FRH85xx 本体外形図

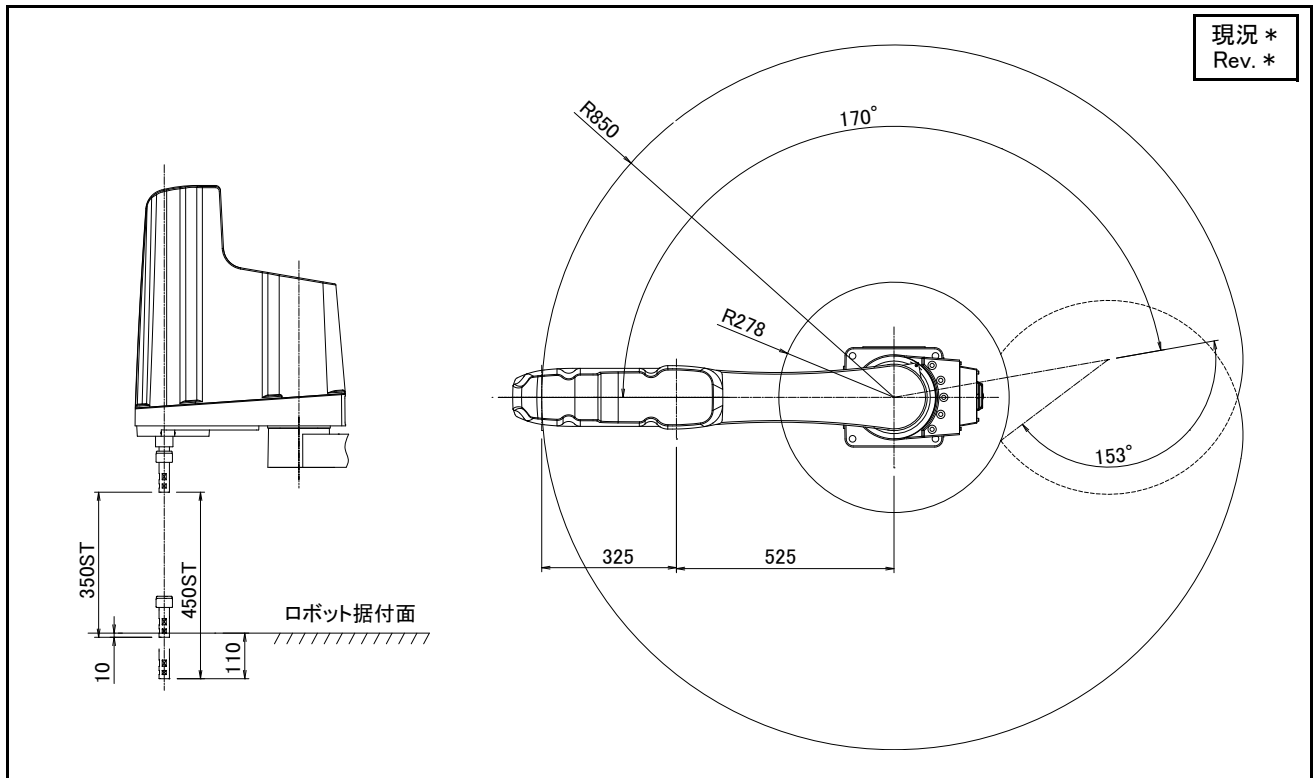


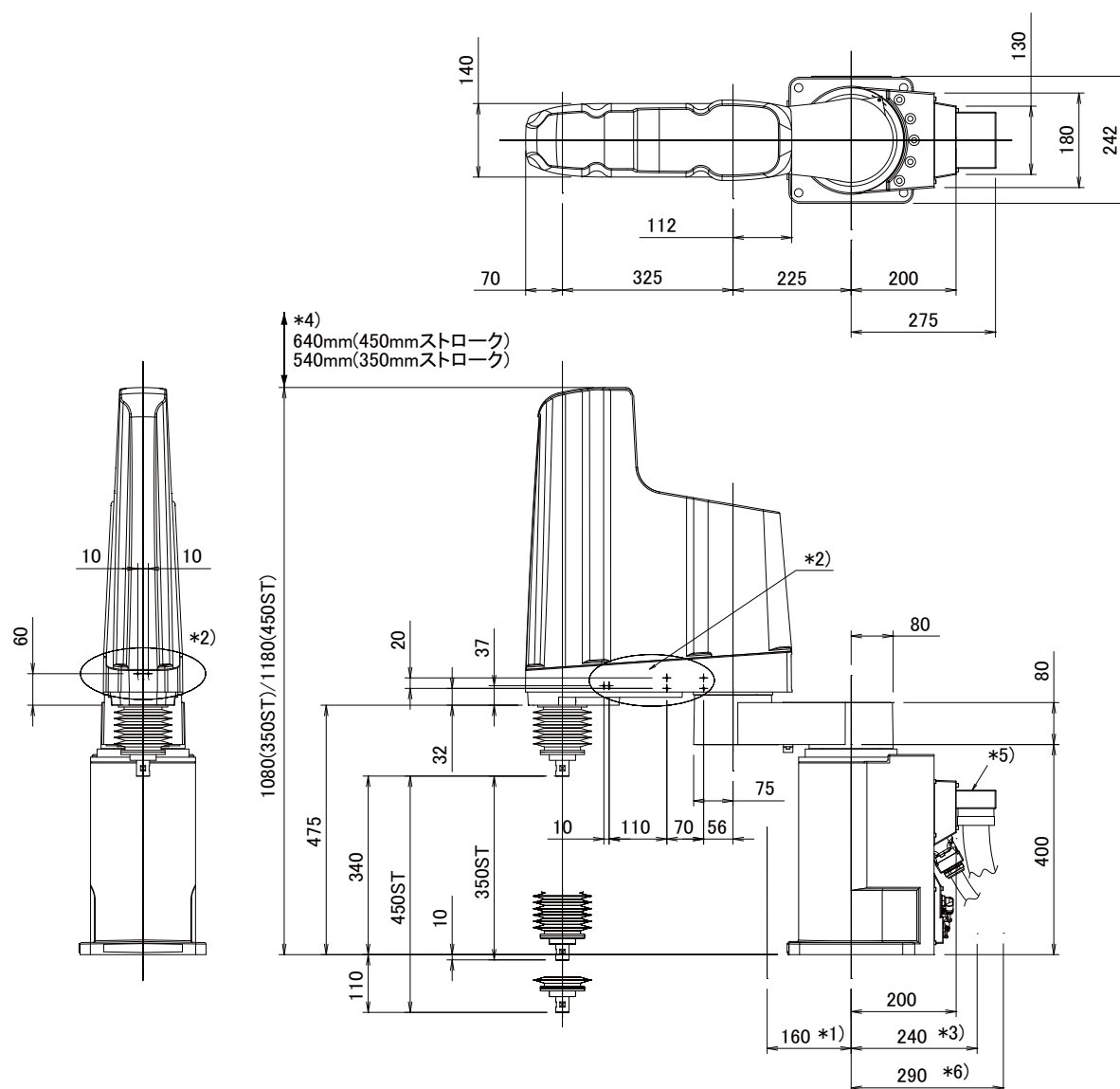
図 2-48 : RH-12FRH85xx 動作範囲図

(2) クリーン・オイルミスト仕様

注記

現況 A
Rev. A

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-67 を参照ください。

図 2-49 : RH-12FRH55xxC/M 本体外形図

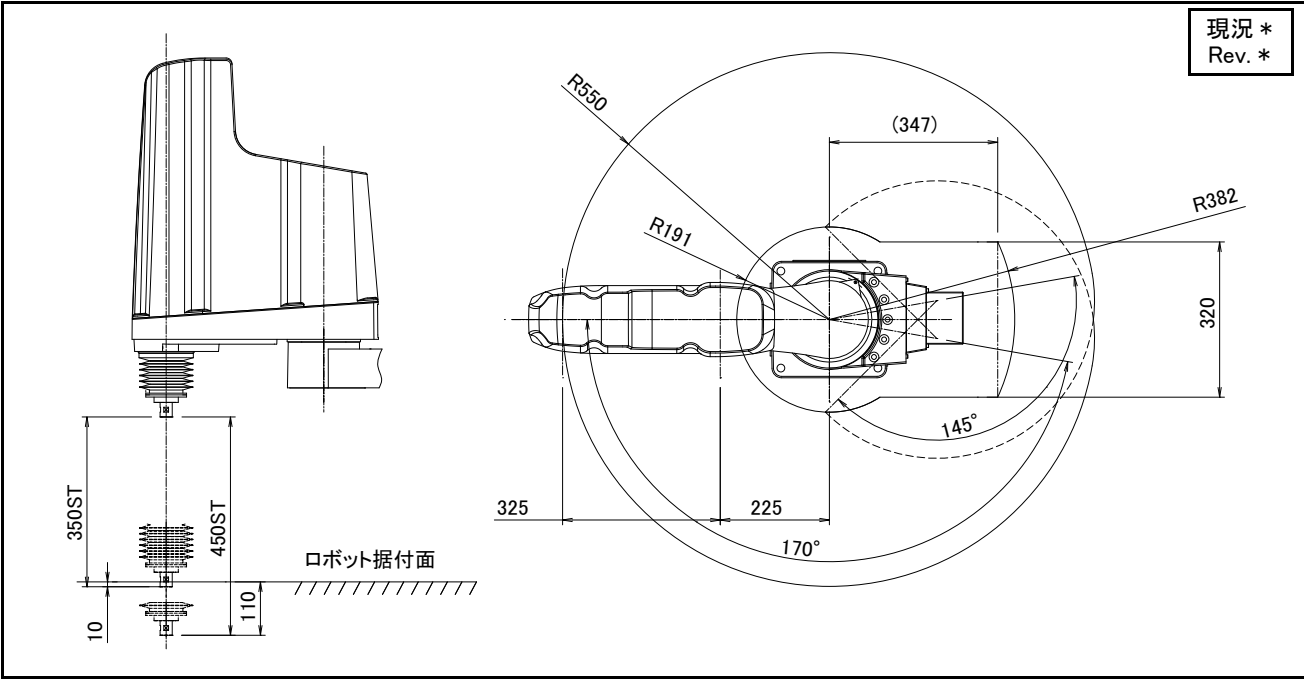
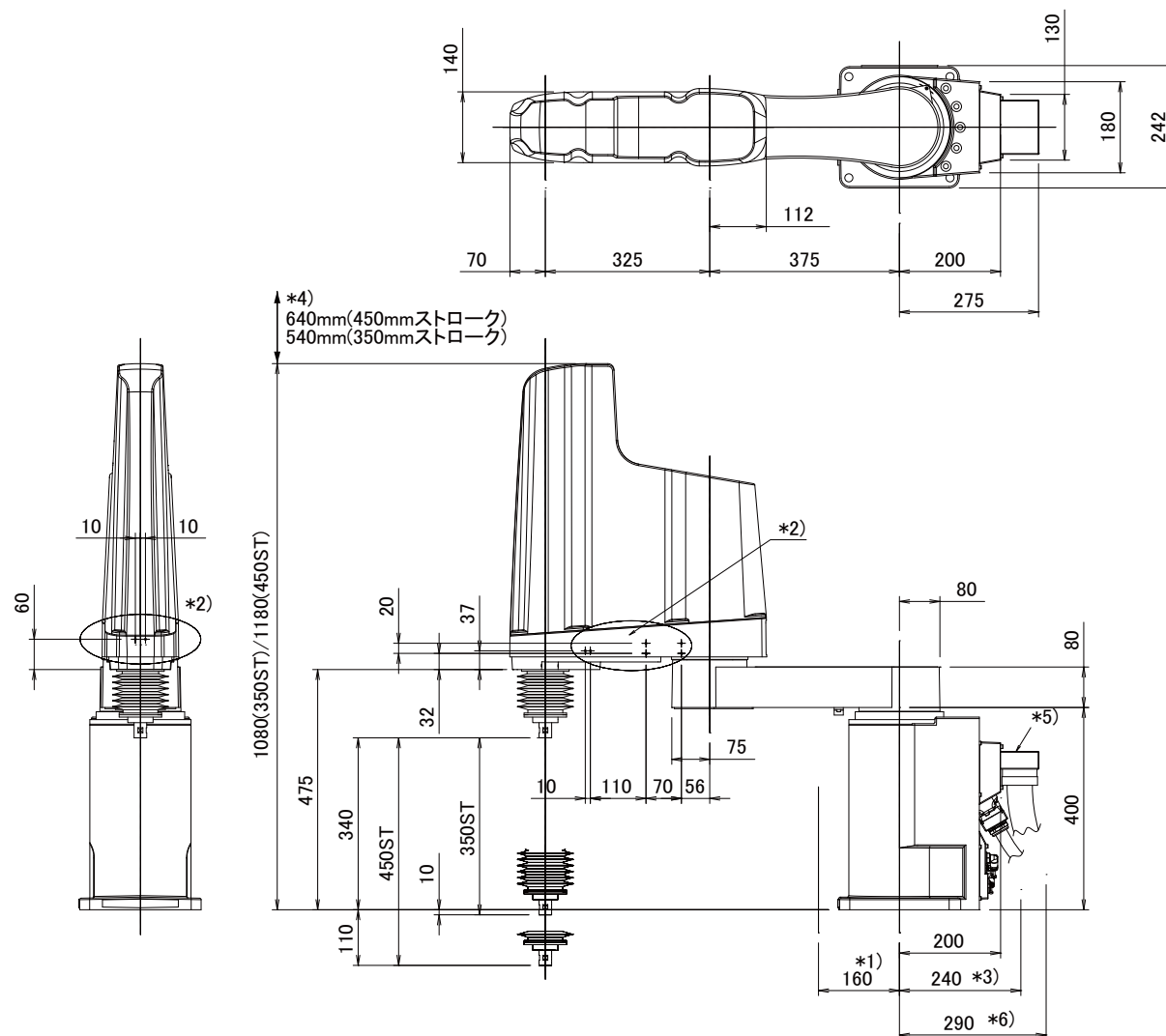


図 2-50 : RH-12FRH55xxC/M 動作範囲図

注記

現況 A
Rev. A

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-67 を参照ください。

図 2-51 : RH-12FRH70xxC/M 本体外形図

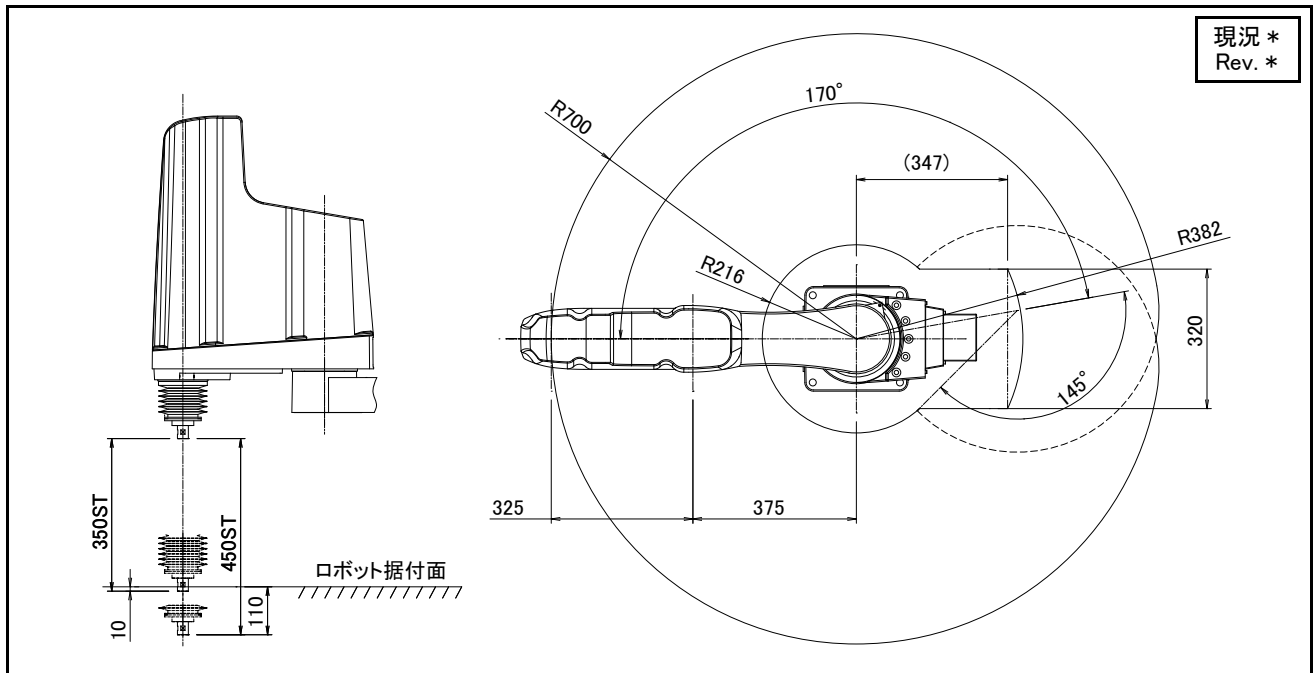


図 2-52 : RH-12FRH70xxC/M 動作範囲図

現況 A
Rev. A

- [illegible]

图 2-53: RH-12FRH85xxC/M 本体外形图

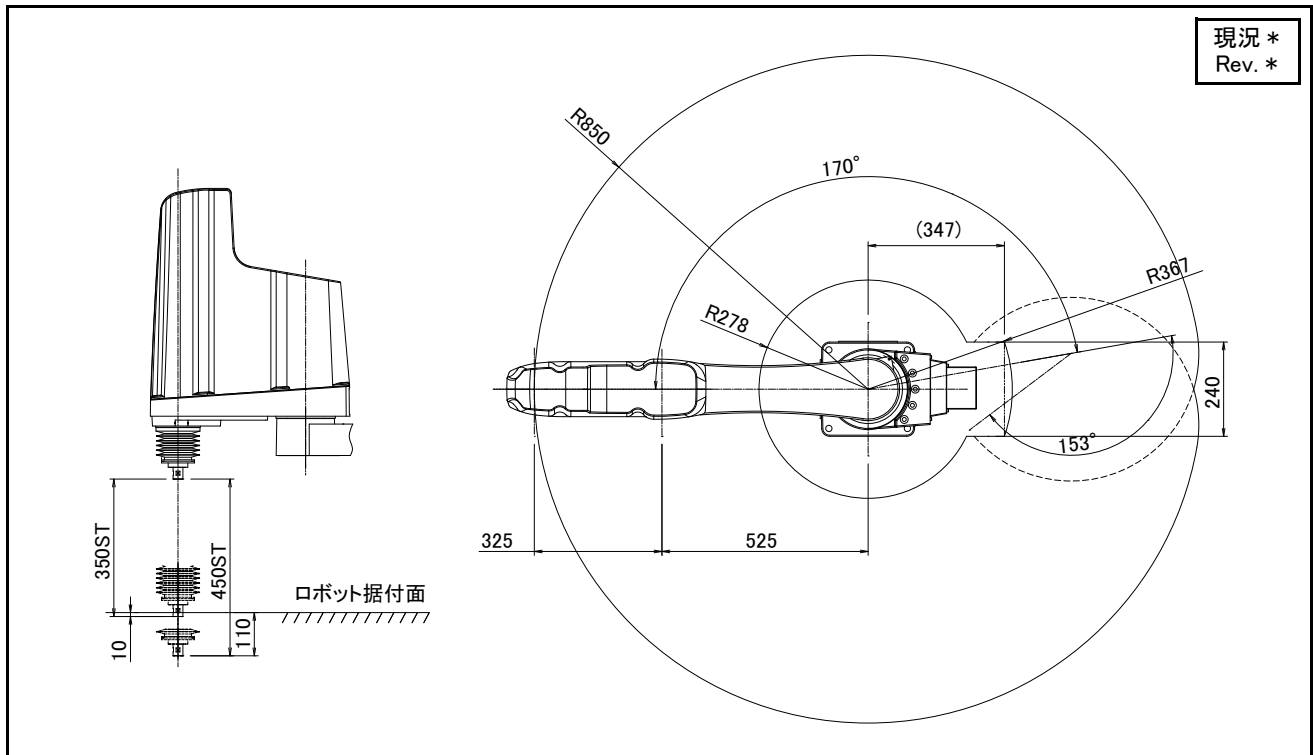


図 2-54 : RH-12FRH85xxC/M 動作範囲図

2.4.4 外形・動作範囲図(RH-20FRHシリーズ)

(1) 一般環境仕様

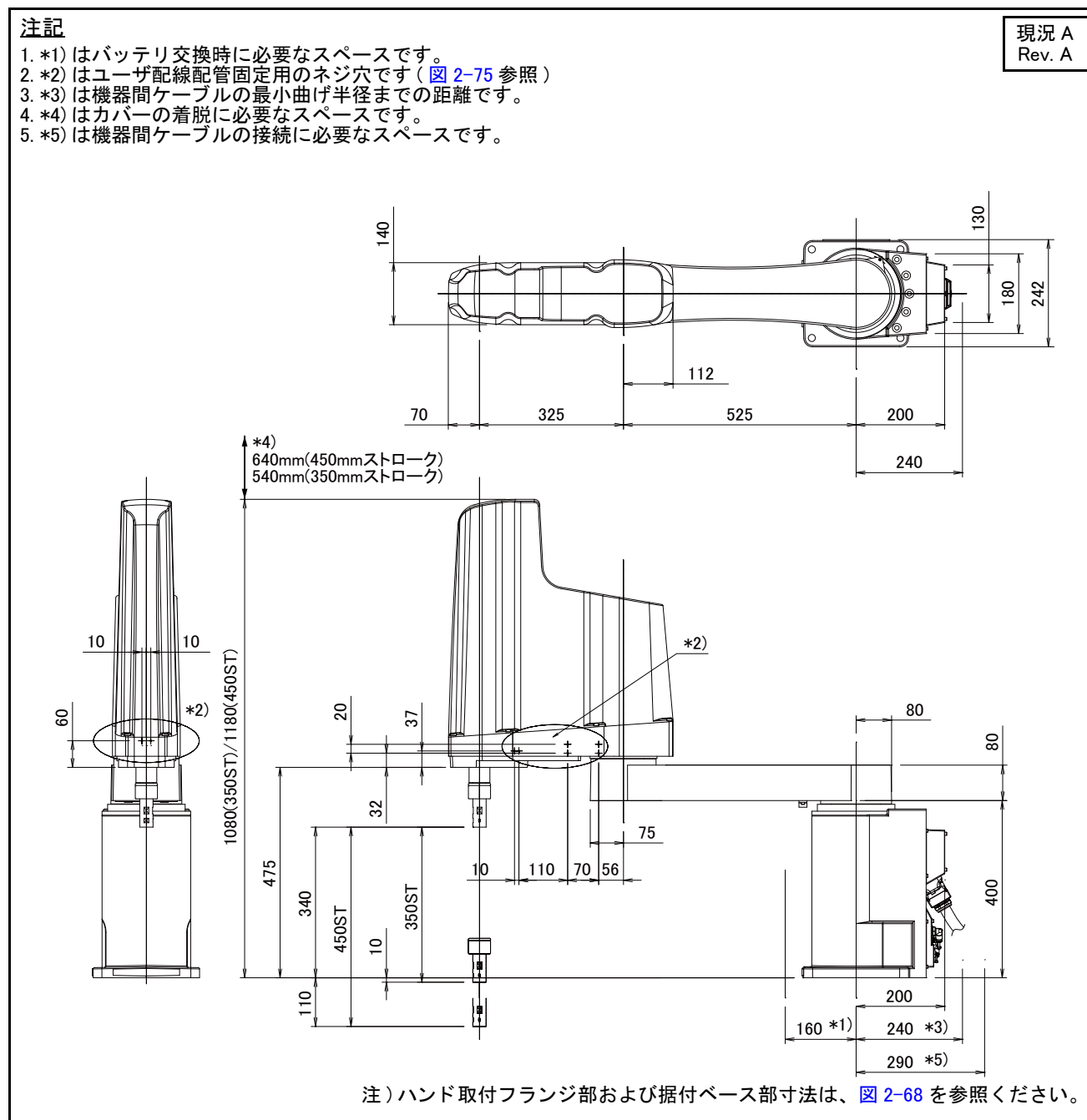


図 2-55 : RH-20FRH85xx 本体外形図

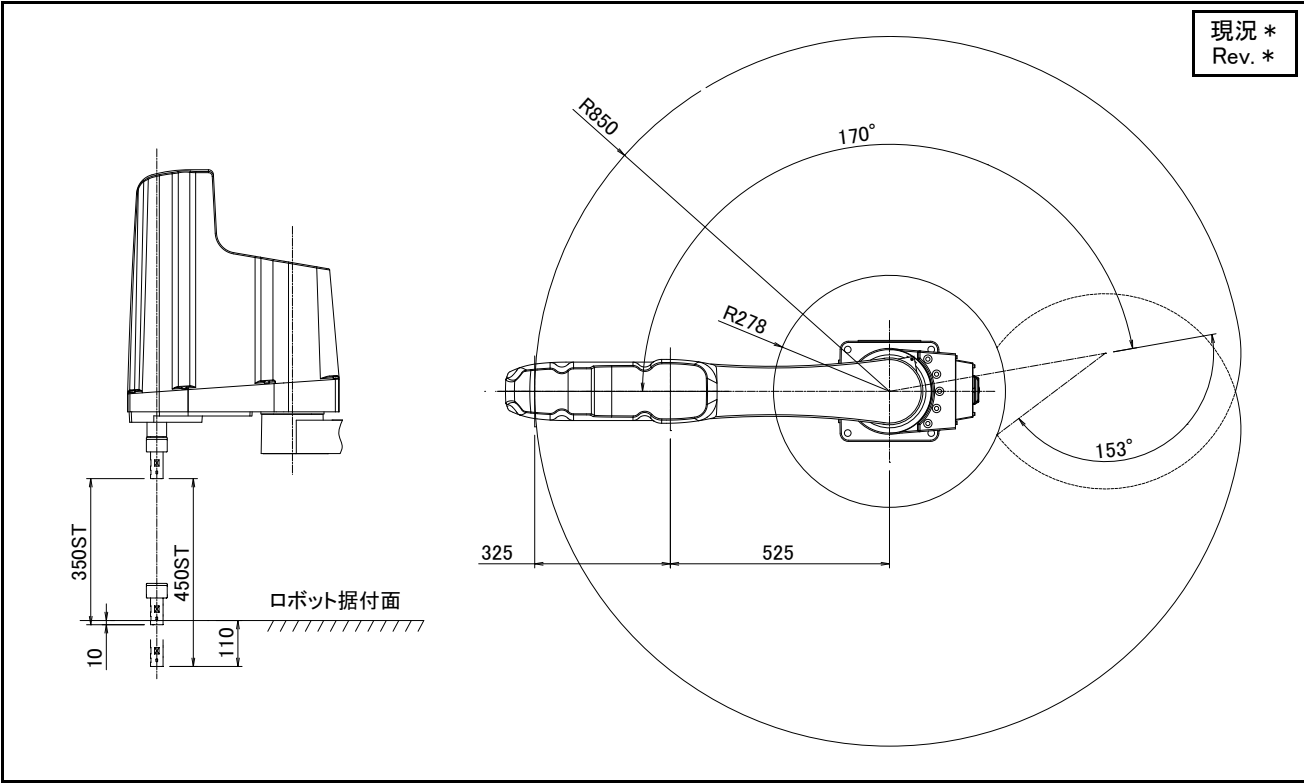
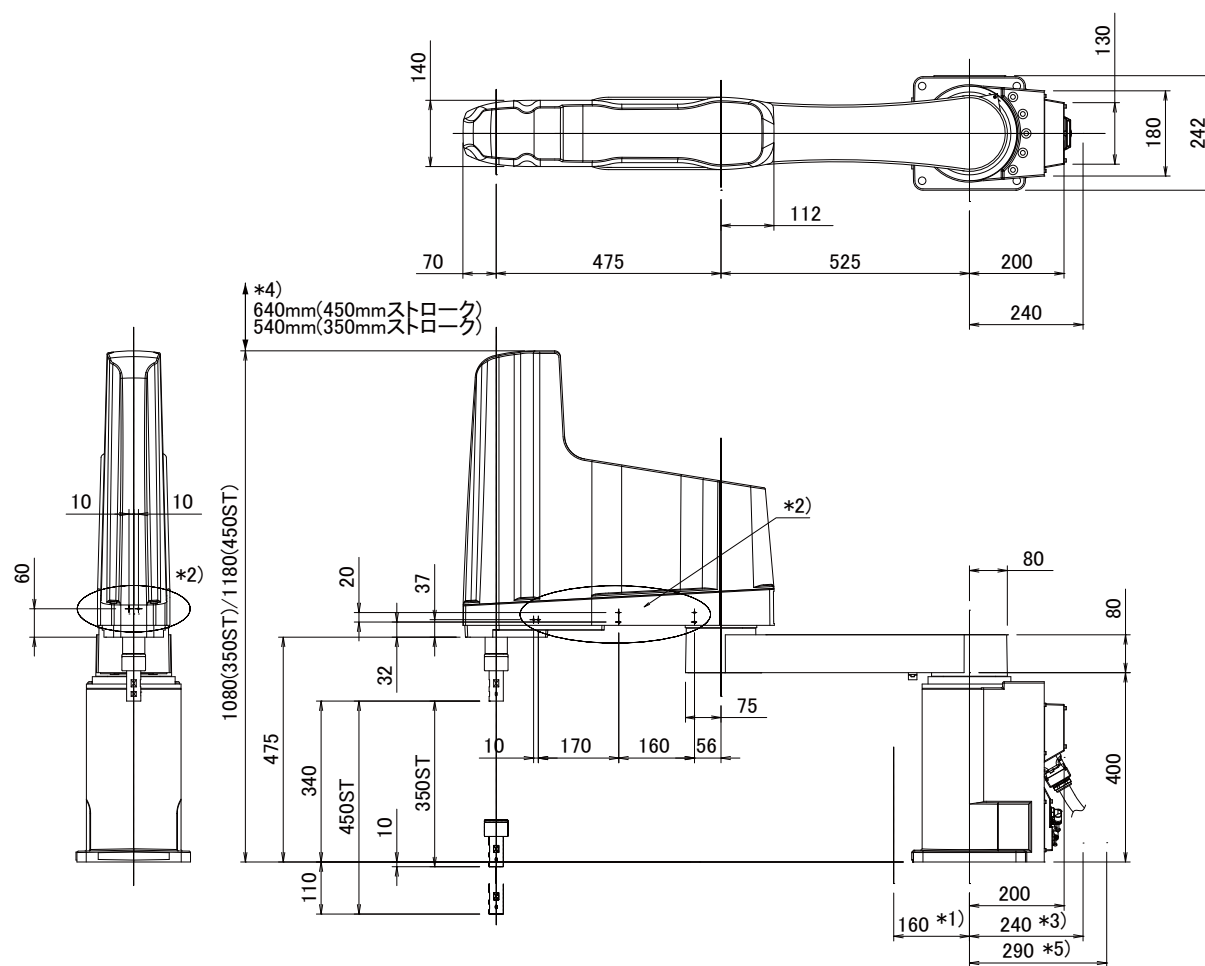


図 2-56 : RH-20FRH85xx 動作範囲図

注記

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. *5) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

現況 A
Rev. A



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-68 を参照ください。

図 2-57 : RH-20FRH100xx 本体外形図

現況 *
Rev. *

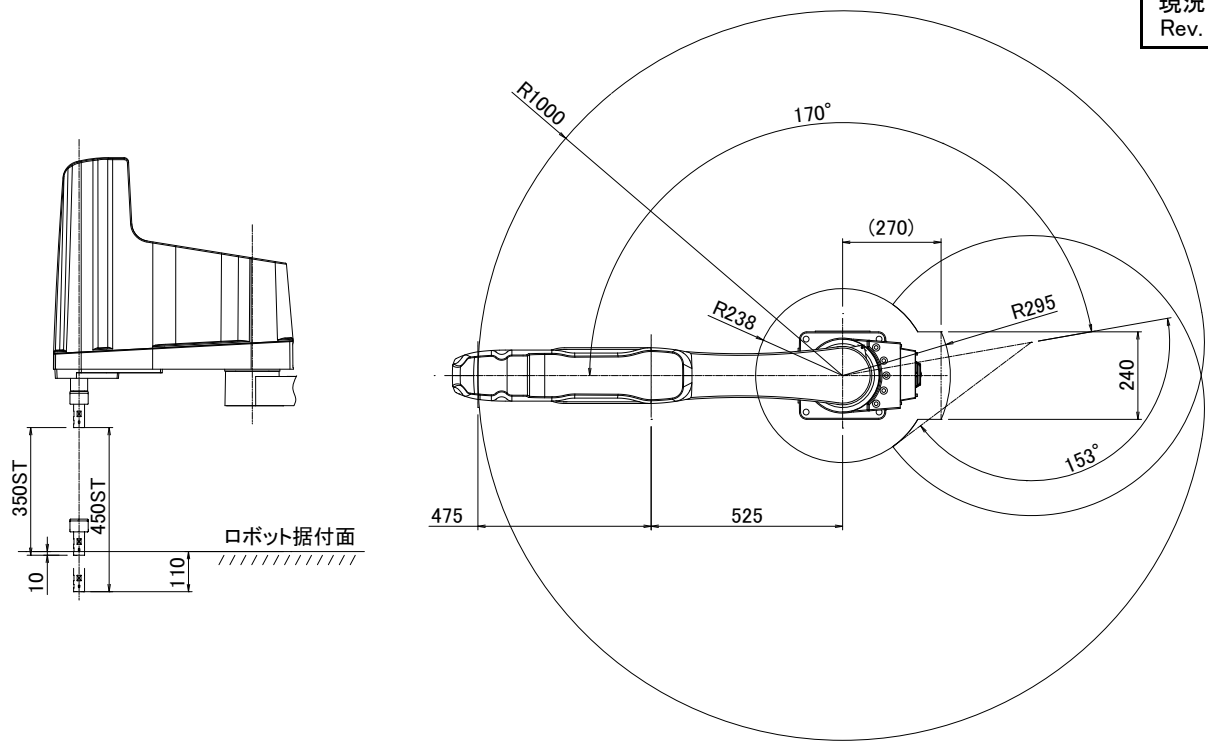


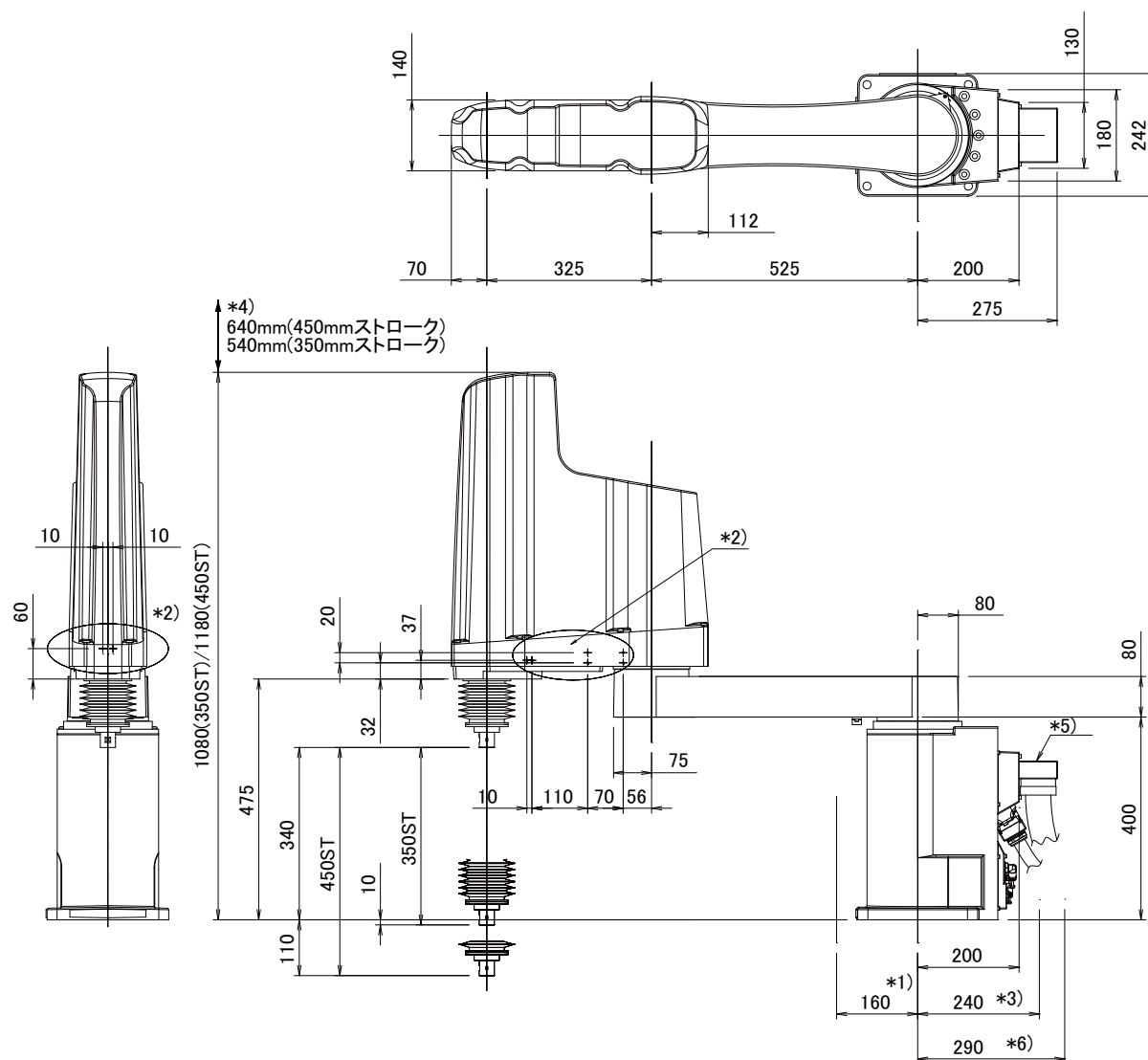
図 2-58 : RH-20FRH100xx 動作範囲図

(2) クリーン / オイルミスト仕様

注記

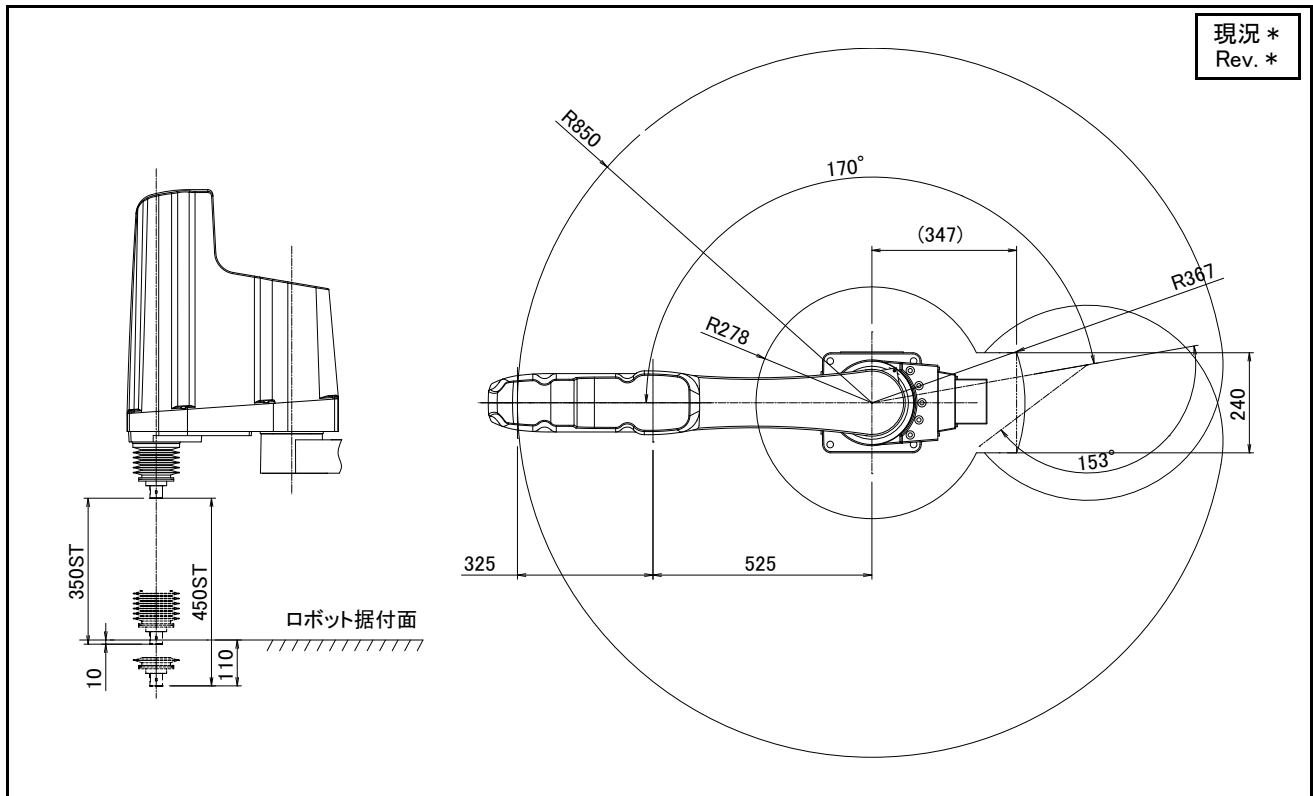
現況 A
Rev. A

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-68 を参照ください。

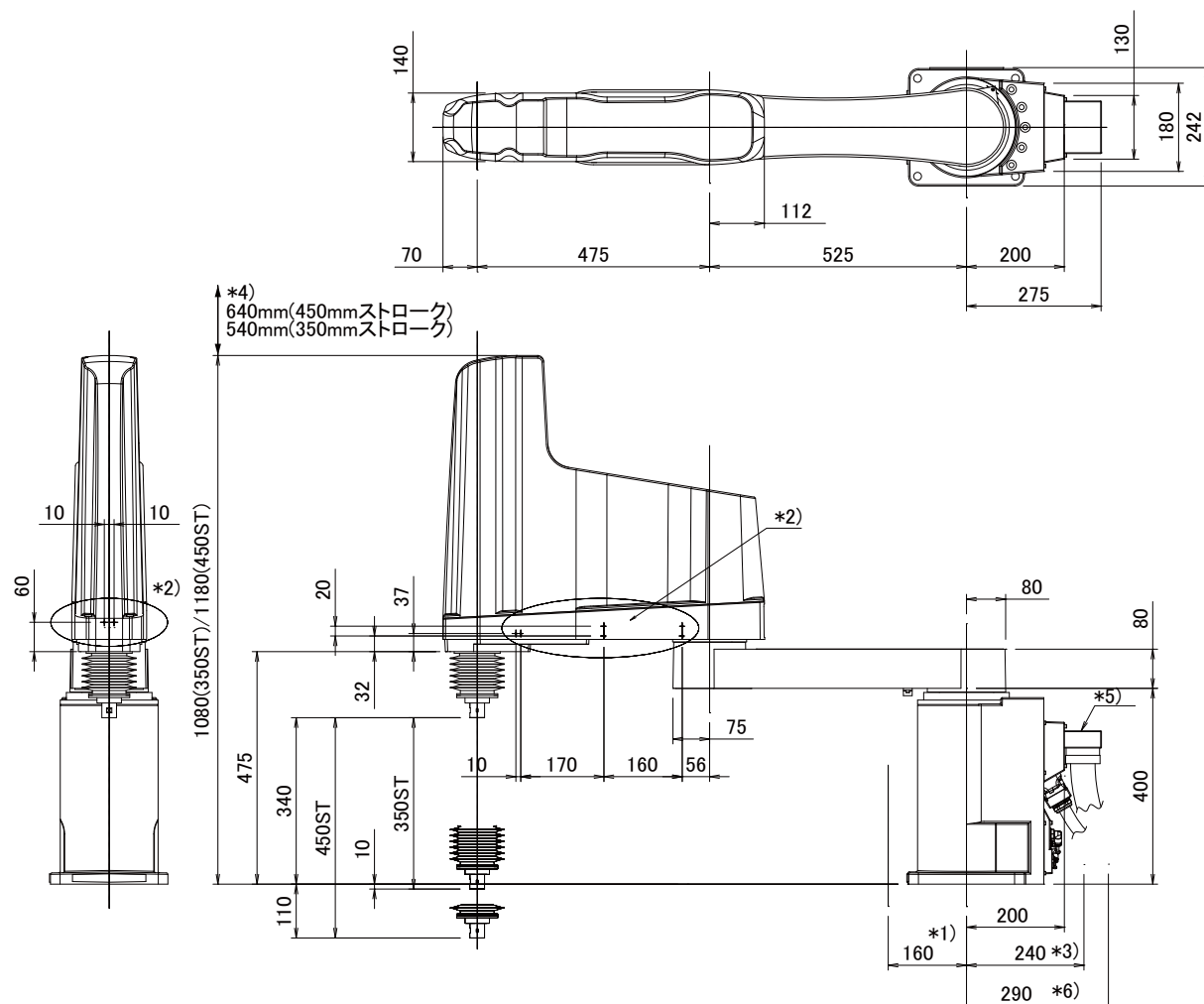
図 2-59 : RH-20FRH85xxC/M 本体外形図



注記

現況 A
Rev. A

1. *1) はバッテリー交換時に必要なスペースです。
2. *2) はユーザ配線配管固定用のネジ穴です (図 2-75 参照)
3. *3) は機器間ケーブルの最小曲げ半径までの距離です。
4. *4) はカバーの着脱に必要なスペースです。
5. クリーン仕様のロボットには、*5) のダクト (φ50、全長 2m) がつきます。ハンドなどが干渉しないようにダクトを引き回してください。
6. *6) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。



注) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-68 を参照ください。

図 2-61 : RH-20FRH100xxC/M 本体外形図

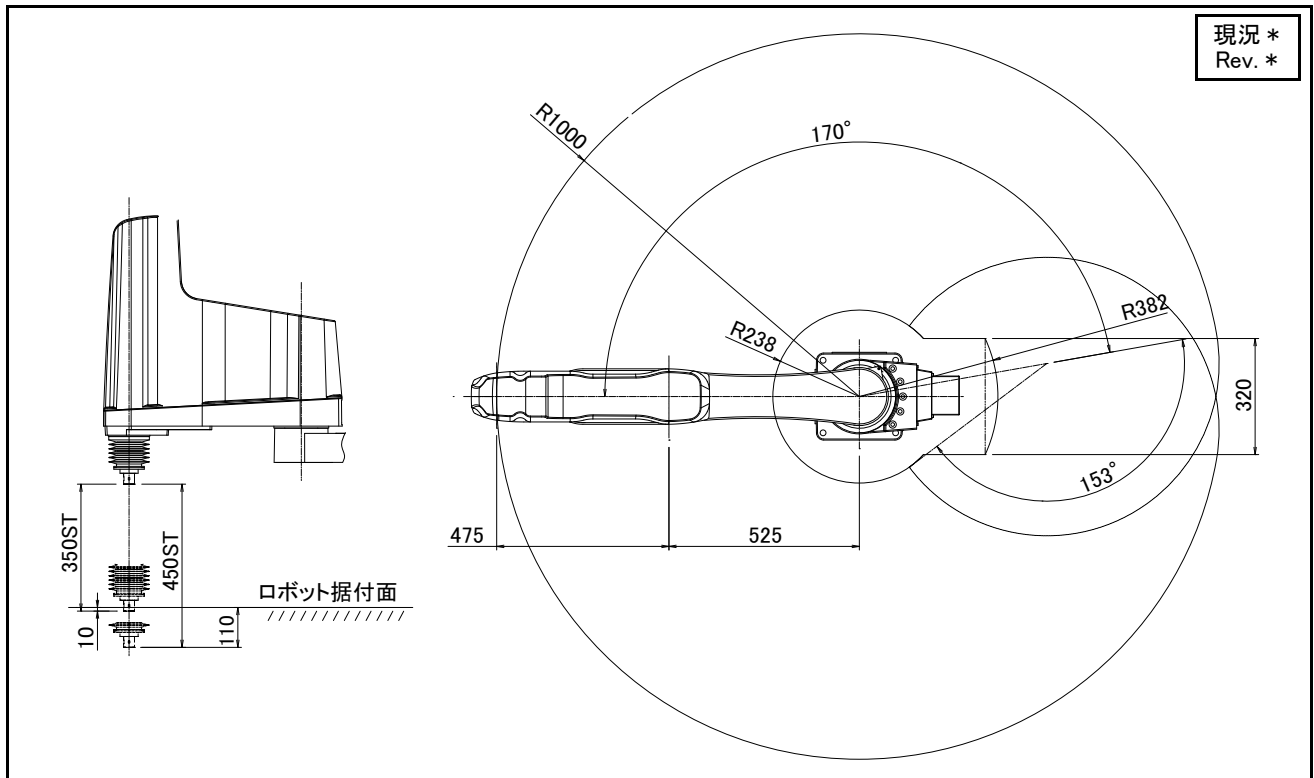


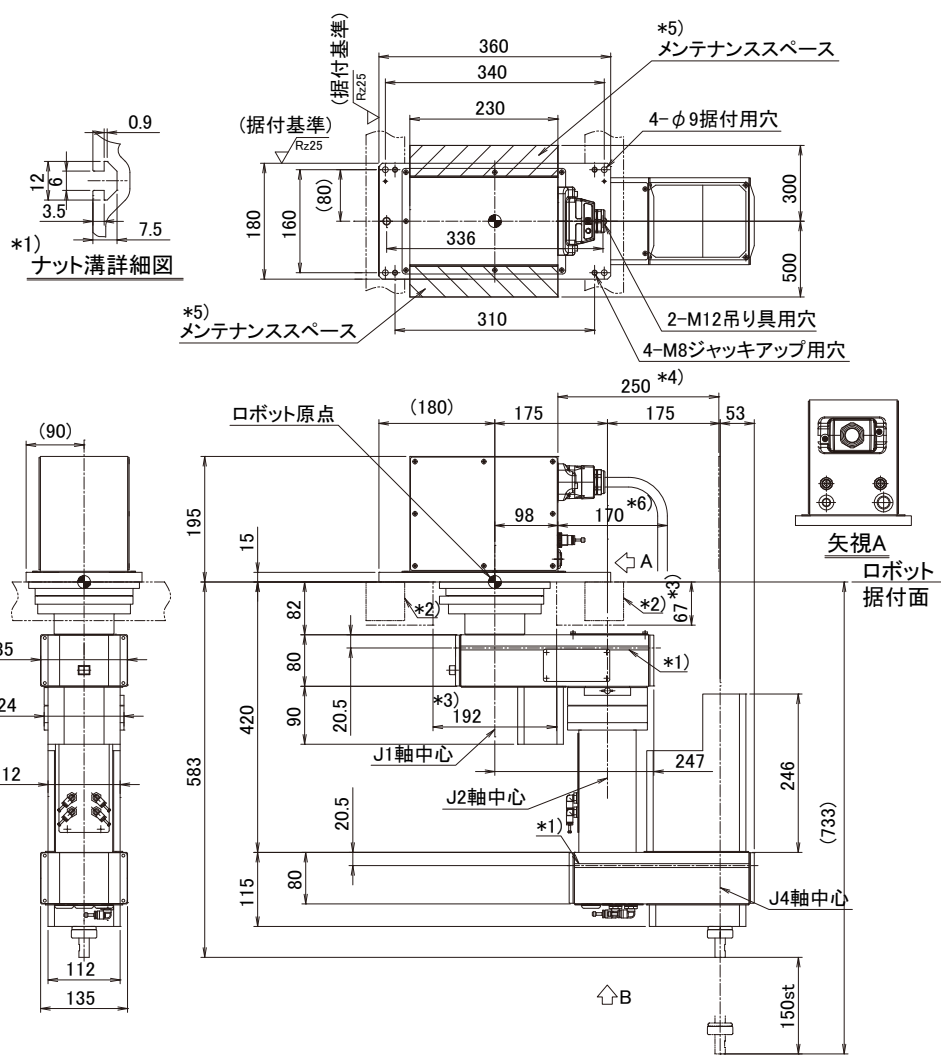
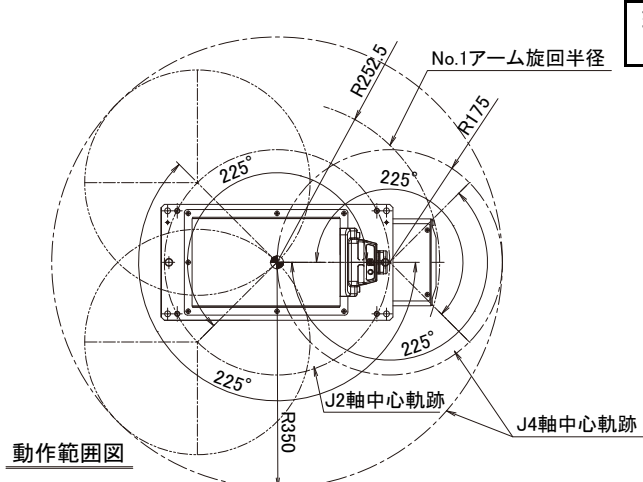
図 2-62 : RH-20FRH100xxC/M 動作範囲図

2.4.5 外形・動作範囲図(RH-3FRHRシリーズ)

(1) 一般環境仕様

注記

1. 外形寸法は突起物を除きます。
2. 図の姿勢は $J1=0^\circ$ 、 $J2=+180^\circ$ 、 $J3=-583\text{mm}$ 、 $J4=0^\circ$ の姿勢です。
3. *1) は配管、配線、電磁弁取付用ナット溝です。
(M5 ナット添付)
4. *2) は据付架台 (お客様手配)
5. *3) は許容架台寸法です。
6. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
7. *5) はバッテリー交換などに必要なメンテナンススペースです。
8. *6) は機器間ケーブルの最小曲げ半径です。



注 1) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-69 を参照ください。

注 2) オプションの電磁弁セットをご使用の場合

電磁弁セットは No.2 アームの側面に取り付けます。(*1) 印) レイアウト設計時にご注意ください。

注 3) 図中“ロボット原点”の垂直方向延長線上の位置は特異点になります。この位置への直線補間動作での移動、および通過はできませんのでレイアウト設計時にご注意願います。

図 2-63 : RH-3FRHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (一般環境仕様)

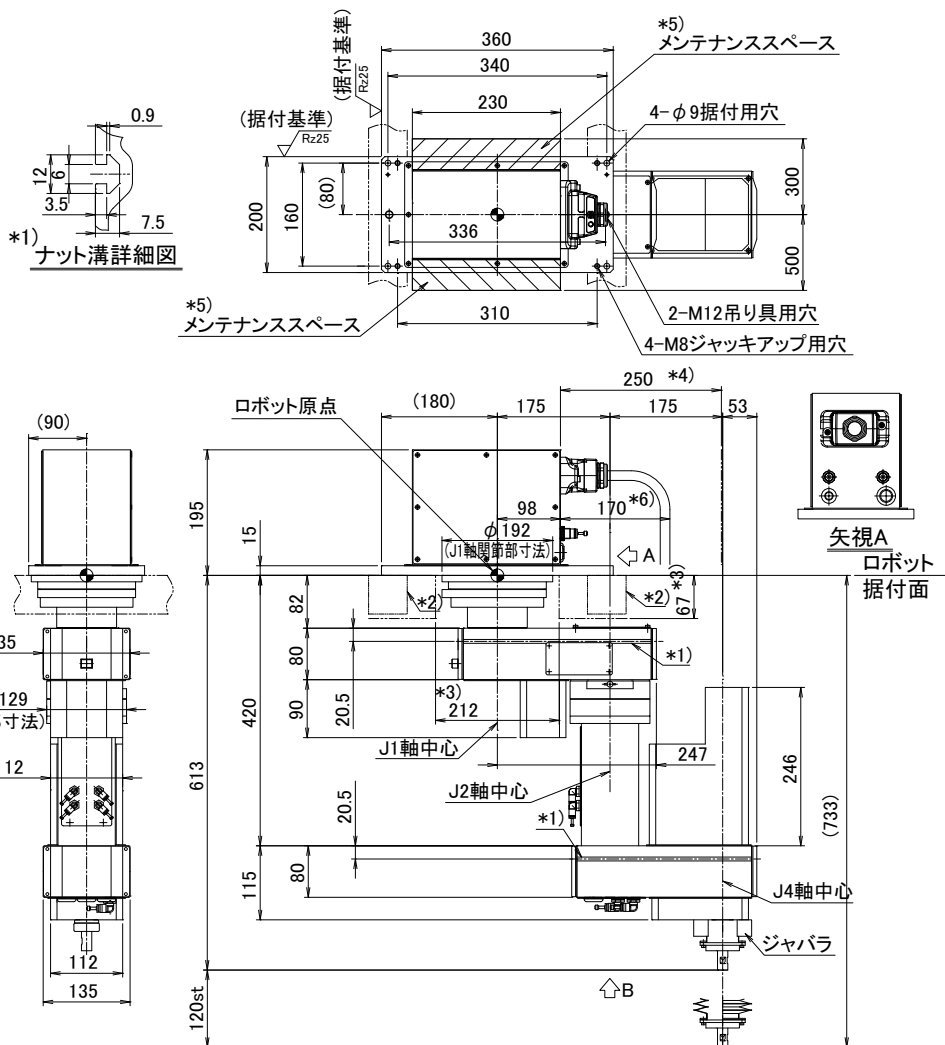
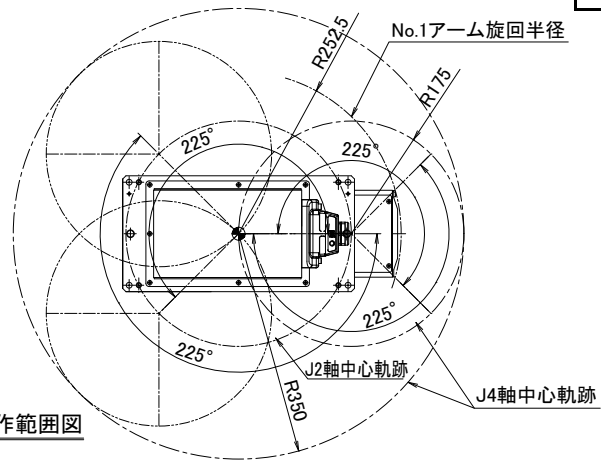
(2) クリーン・防水仕様

注記

1. 外形寸法は突起物を除きます。
2. 図の姿勢は $J1=0^\circ$ 、 $J2=+180^\circ$ 、 $J3=-583\text{mm}$ 、 $J4=0^\circ$ の姿勢です。
3. *1) は配管、配線、電磁弁取付用ナット溝です。
(M5 ナット添付)
4. *2) は据付架台 (お客様手配)
5. *3) は許容架台寸法です。
6. *4) は機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。
7. *5) はバッテリー交換などに必要なメンテナンススペースです。
8. *6) は機器間ケーブルの最小曲げ半径です。

現況 *
Rev. *

動作範囲図



注 1) ハンド取付フランジ部および据付ベース部寸法は、図 2-70 を参照ください。

注 2) オプションの電磁弁セットをご使用の場合

電磁弁セットは No.2 アームの側面に取り付けます。(*1) 印) レイアウト設計時にご注意ください。

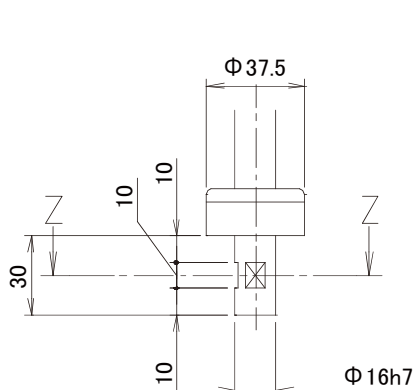
注 3) 図中“ロボット原点”の垂直方向延長線上の位置は特異点になります。この位置への直線補間動作での移動、および通過はできませんのでレイアウト設計時にご注意願います。

図 2-64 : RH-3FRHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (クリーン・防水仕様)

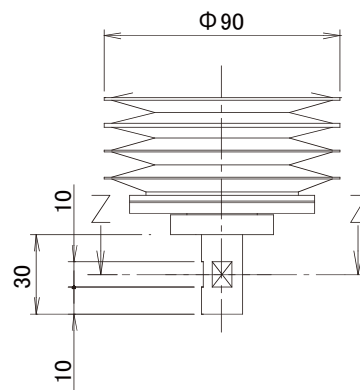
2.4.6 メカニカルインタフェースと据付面

(1) RH-3FRH シリーズ

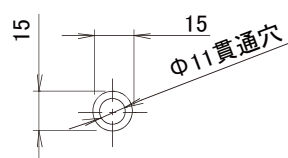
< ハンド取り付けフランジ部詳細 >

現況 A
Rev. A

標準仕様



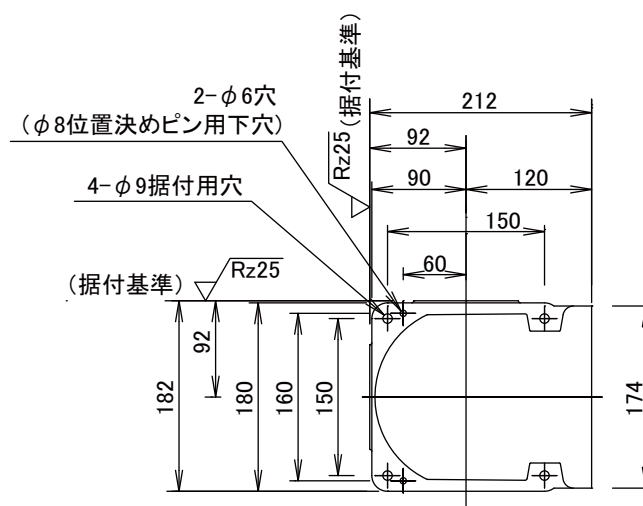
クリーン仕様



断面Z-Z

< 据付寸法詳細 >

(ロボット本体ベース部)

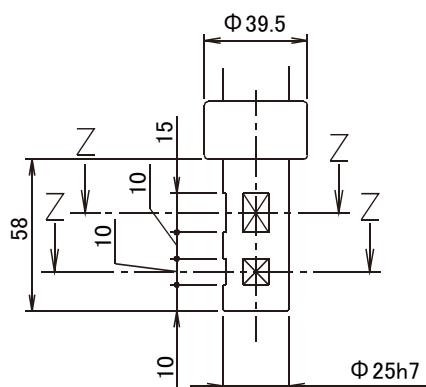


注意) ロボット本体は、直射日光あるいは照明の熱があたる場所に設置しないでください。ロボット本体の表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

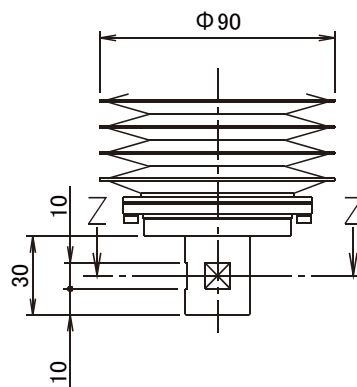
図 2-65 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-3FRH シリーズ)

(2) RH-6FRH シリーズ

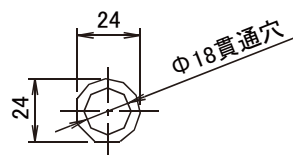
＜ハンド取り付けフランジ部詳細＞

現況 A
Rev. A

標準仕様



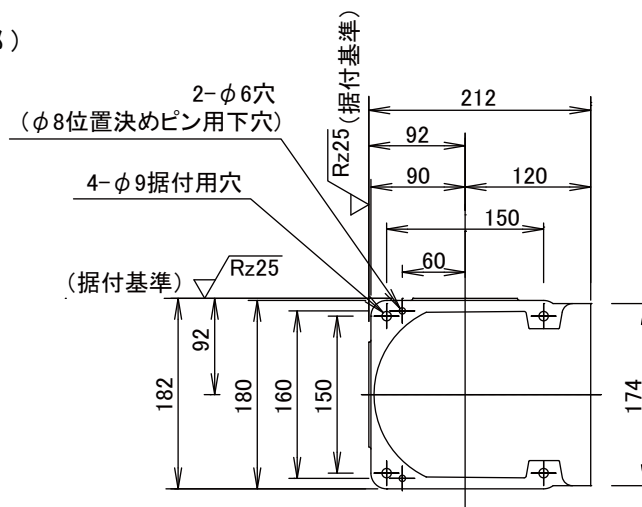
クリーン/オイルミスト仕様



断面Z-Z

＜据付寸法詳細＞

(ロボット本体ベース部)



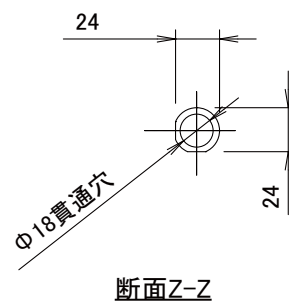
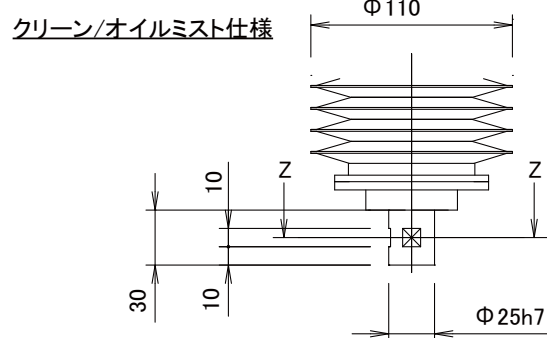
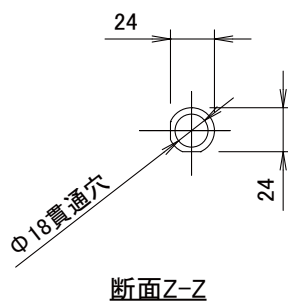
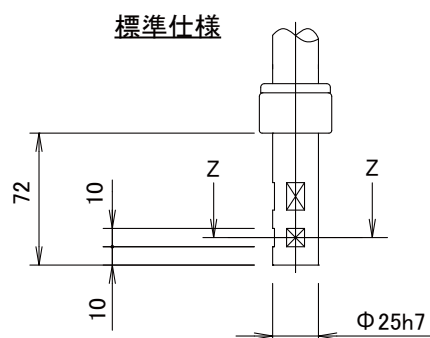
注意) ロボット本体は、直射日光あるいは照明の熱があたる場所に設置しないでください。ロボット本体の表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

図 2-66 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-6FRH シリーズ)

(3) RH-12FRH シリーズ

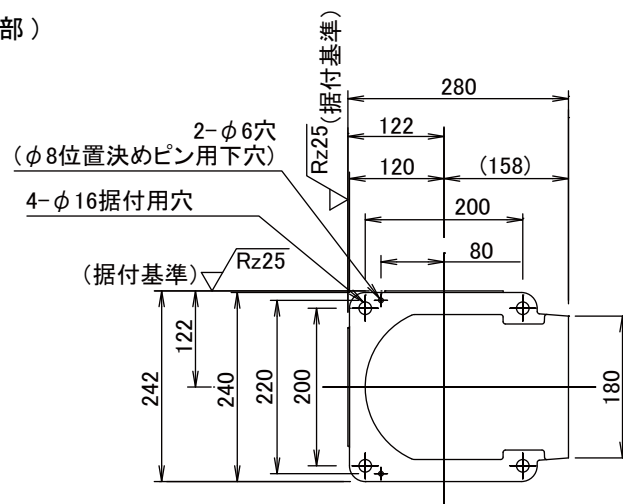
現況 A
Rev. A

＜ハンド取り付けフランジ部詳細＞



＜据付寸法詳細＞

(ロボット本体ベース部)



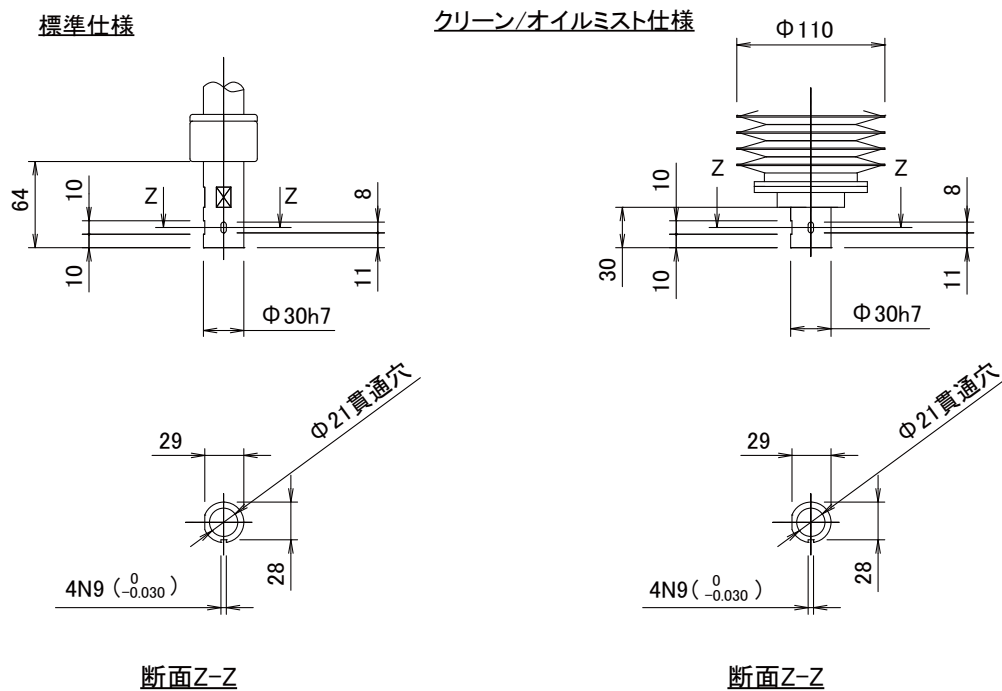
注意) ロボット本体は、直射日光あるいは照明の熱が当たる場所に設置しないでください。ロボット本体の表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

図 2-67 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-12FRH シリーズ)

(4) RH-20FRH シリーズ

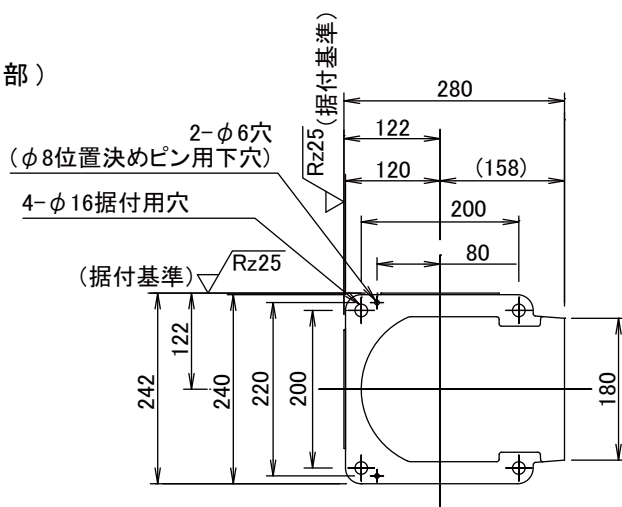
現況 A
Rev. A

＜ハンド取り付けフランジ部詳細＞



＜据付寸法詳細＞

(ロボット本体ベース部)



注意) ロボット本体は、直射日光あるいは照明の熱が当たる場所に設置しないでください。ロボット本体の表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

図 2-68 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-20FRH シリーズ)

(5) RH-3FRHR シリーズ (標準仕様)

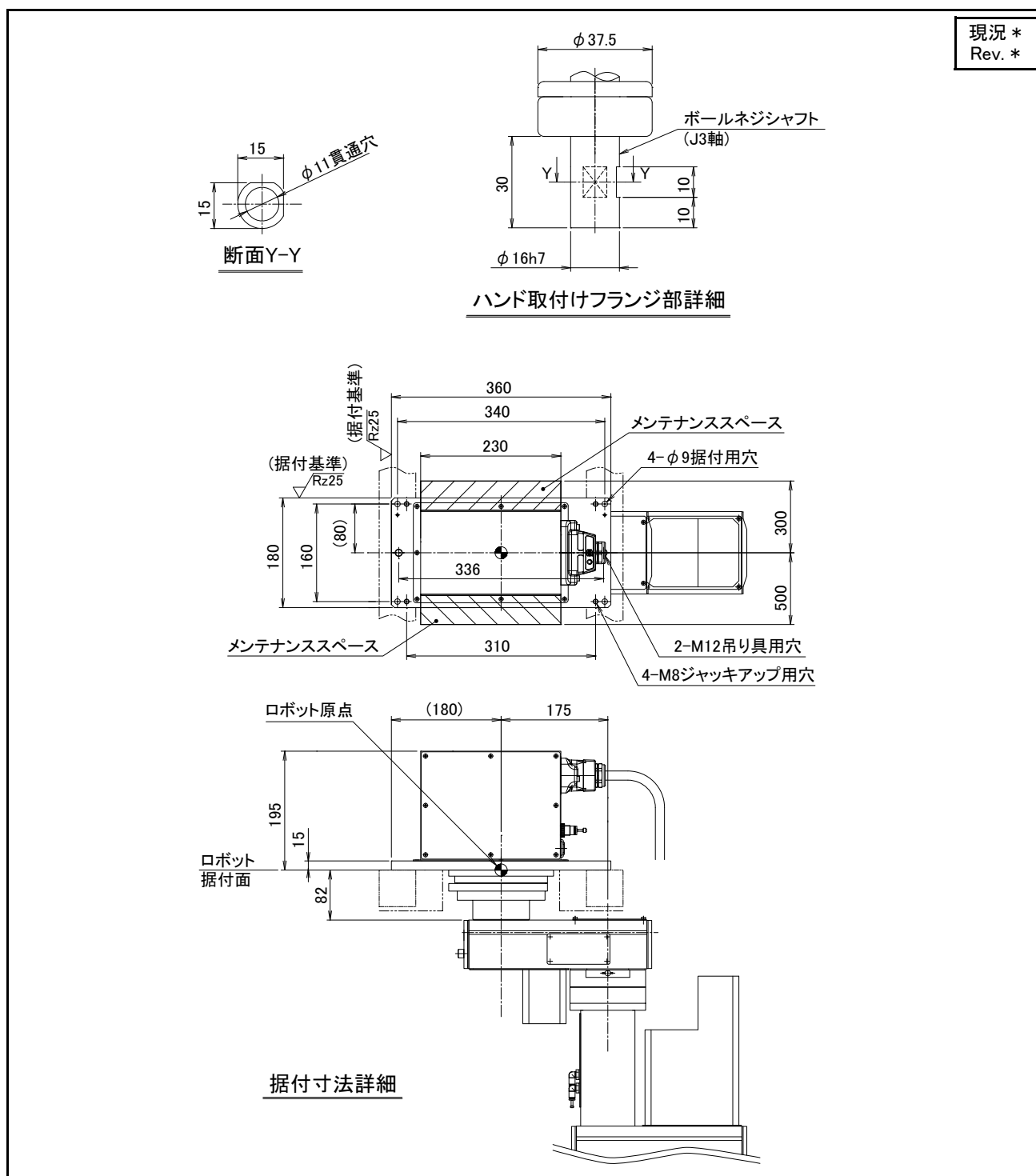


図 2-69 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-3FRHR シリーズ標準仕様)

⚠ 注意

ハンド取り付け時、ボールネジシャフトに衝撃を加えないようにしてください。特にシャフト端をハンマー等でたたかないでください。ボールネジシャフトが損傷する場合があります。

(6) RH-3FRHR シリーズ (クリーン・防水仕様)

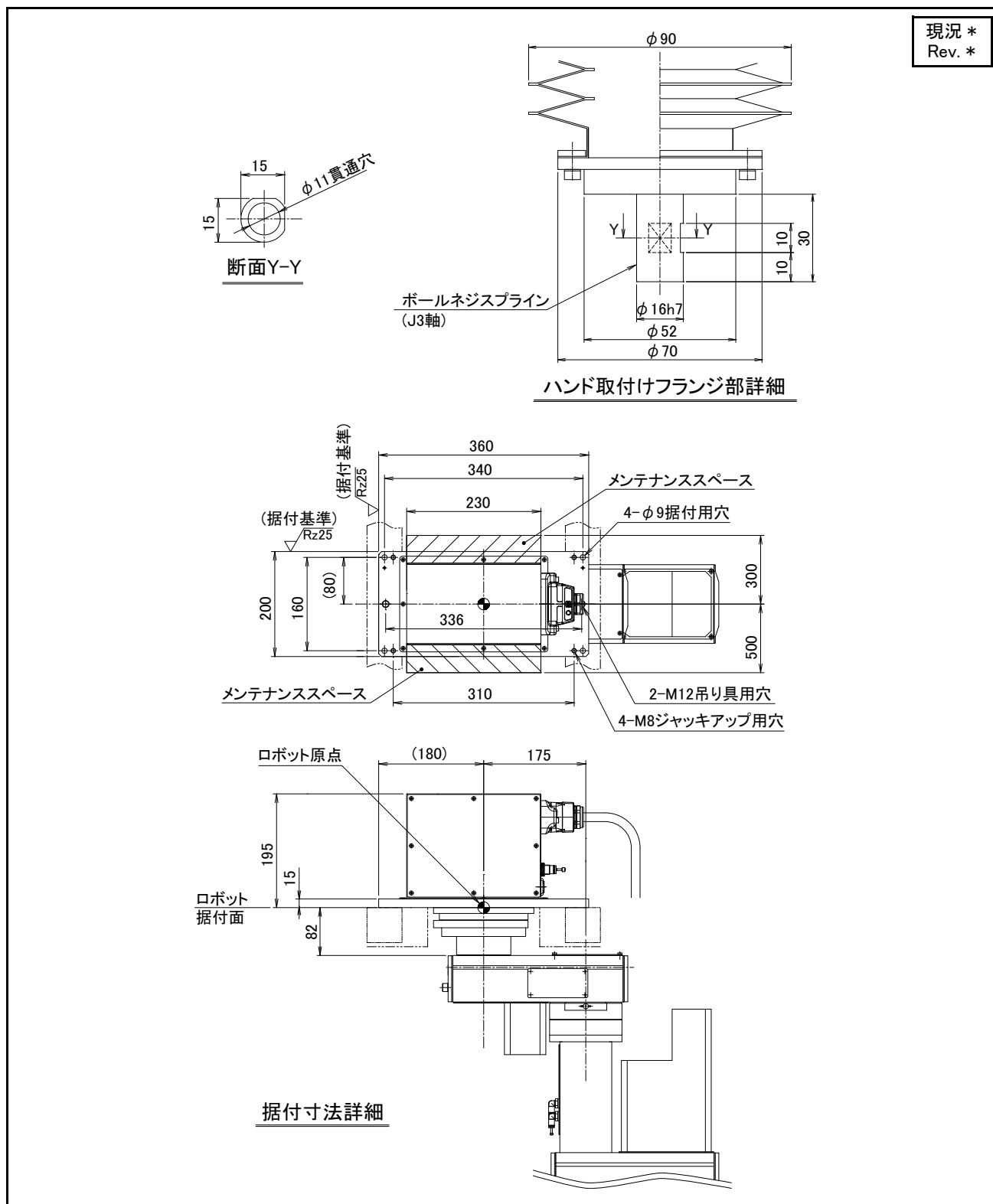
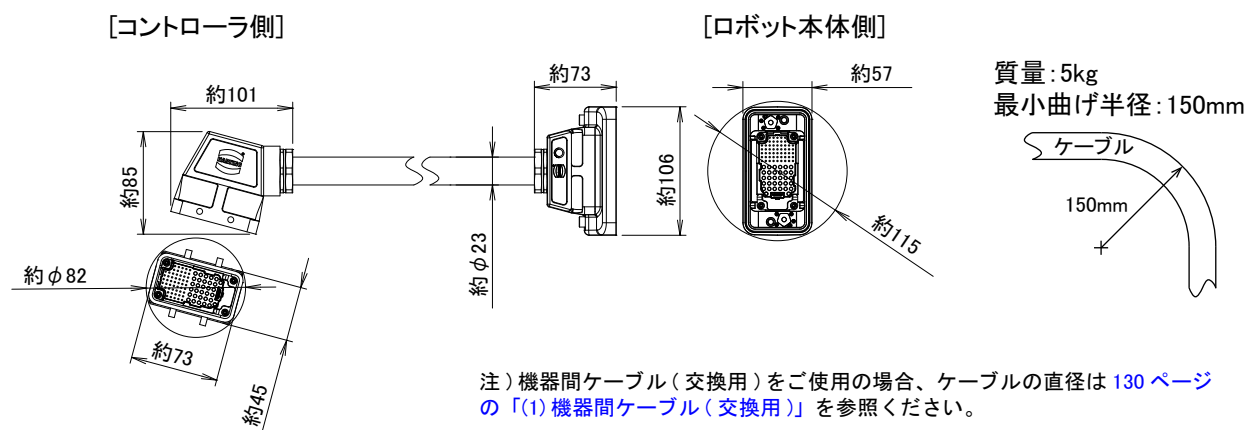


図 2-70 : メカニカルインタフェースと据付面 (RH-3FRHR シリーズ クリーン・防水仕様)

⚠ 注意

ハンド取り付け時、ボールネジシャフトに衝撃を加えないようにしてください。特にシャフト端をハンマー等でたたかないでください。ボールネジシャフトが損傷する場合があります。

2.4.7 機器間ケーブルの外形寸法



2.5 ツーリング

2.5.1 ハンド用配線・配管形態

ハンド用配線・配管形態を示します。

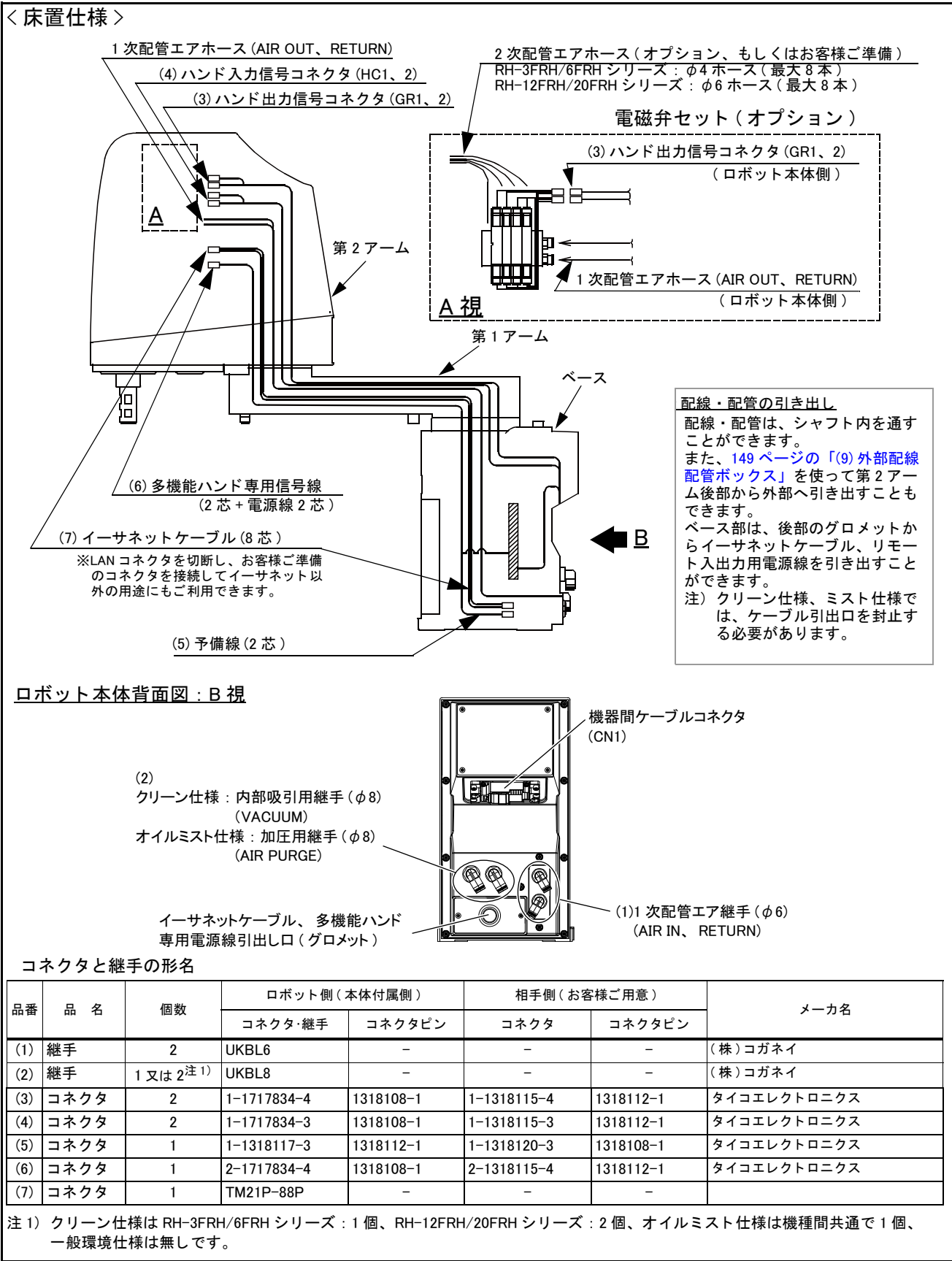
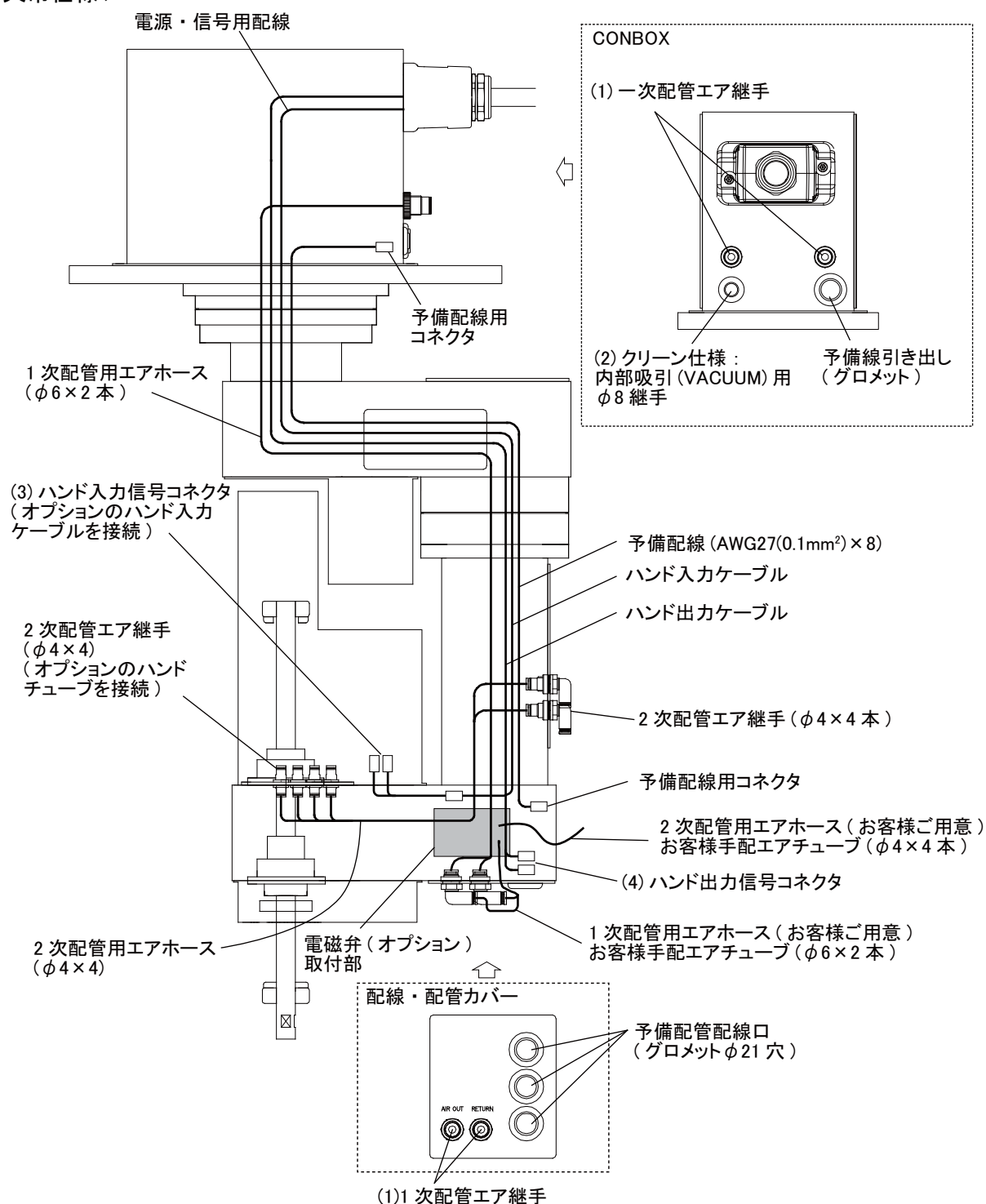


図 2-71：ハンド用配線・配管 (床置仕様)

＜天吊仕様＞



コネクタと継手の形名

品番	品名	個数	ロボット側 (本体付属側)		相手側 (お客様ご用意)		メーカー名
			コネクタ・継手	コネクタピン	コネクタ	コネクタピン	
(1) 継手		4	UKBL6	—	—	—	(株)コガネイ
(2) 継手注1)		1	UKBL8	—	—	—	(株)コガネイ
(3) コネクタ		2	1-1717834-3	1318108-1	1-1318115-3	1318112-1	タイコエレクトロニクス
(4) コネクタ		2	1-1717834-4	1318108-1	1-1318115-4	1318112-1	タイコエレクトロニクス

注1) クリーン仕様のみ。

図 2-72 : ハンド用配線・配管 (天吊仕様)

2.5.2 機内配線・配管

(1) 床置仕様

■一般環境 / オイルミスト仕様

- 1) 1次配管は、ベース部のエア引き込み口から第2アーム内まで、φ6のエアホースが2本内装されています。1本はエア機器の1次配管用です。残る1本は、排気に使用する配管です。
- 2) ベース部のエア引き込み口は、φ6サイズのエア継手渡しとなっています。
- 3) 第2アーム部には電磁弁セット（オプション）を取付けることができます。
- 4) 電磁弁セット（オプション）の詳細は [134 ページの「\(3\) 電磁弁セット」](#) を参照ください。
- 5) オイルミスト仕様のロボットにはベース部に機内加圧用継手「AIR PURGE」（φ8）が用意されています。ドライエアを供給し、加圧することによって保護性能を向上することができます。ドライエアの詳細は [53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」](#) を参照してください。

■クリーン仕様

- 1) 一次配管は、標準仕様と同一の配管を内装しています。
- 2) 機内吸引用にベース部に φ8 の継手「VACUUM」が用意されています。機内吸引用真空（お客様ご準備）を接続してご使用ください。
- 3) 機内吸引用真空（お客様ご準備）の詳細は、[55 ページの「2.2.9 クリーン仕様」](#) を参照ください。
- 4) 真空発生器へはクリーンエアを供給してください。

(2) 天吊仕様

■一般環境 / 防水仕様

- 1) 1次配管は、ベース部のエア引き込み口から第2アーム内まで、φ6のエアホースが2本内装されています。1本はエア機器の1次配管用です。残る1本は、排気に使用する配管です。
- 2) ベース部のエア引き込み口は、φ6サイズのエア継手渡しとなっています。
- 3) 第2アーム部には電磁弁セット（オプション）を取付けることができます。
- 4) 電磁弁セット（オプション）の詳細は [134 ページの「\(3\) 電磁弁セット」](#) を参照ください。
- 5) 2次配管は第2アーム後端から第2アーム先端のシャフト部近くまで φ4 のエアホースが4本内装されています。

■クリーン仕様

- 1) 一次配管は、標準仕様と同一の配管を内装しています。
- 2) 機内吸引用にベース部に φ8 の継手「VACUUM」が用意されています。機内吸引用真空（お客様ご準備）を接続してご使用ください。
- 3) 機内吸引用真空（お客様ご準備）の詳細は、[55 ページの「\(1\) クリーン仕様の種類」](#) を参照ください。
- 4) 真空発生器へはクリーンエアを供給してください。

2.5.3 ハンド出力ケーブルの機内配線

(1) 床置仕様

- 1) ハンド出力1次ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第2アーム後部まで配線してあります（AWG #24(0.2 mm²)：計10本）。末端はコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「GR1」、「GR2」です。
アーム外部へ配線を引き出すには、別途下記オプションが必要です。

オプション	形名	備考
ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	
外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX	RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1F-UT-BOX-01	RH-12FRH/20FRH シリーズ用

(2) 天吊仕様

- 1) ハンド出力1次ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第2アーム後部まで配線してあります。（AWG#24（0.2 mm²））末端はコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「GR1」、「GR2」です。
アーム外部へ配線を引き出すには、別途ケーブル（推奨：オプション「ハンド出力ケーブル 1S-GR35S-02」）が必要です。

2.5.4 ハンド入力ケーブルの機内配線

(1) 床置仕様

- 1) ハンド入力ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第2アーム後部まで配線してあります (AWG #24(0.2mm²) : 計 10 本)。末端は 8 点のハンド入力用にコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「HC1」、「HC2」です。
- 2) エアハンドのハンドチェック信号は、このコネクタに接続して入力します。
アーム外部へ配線を引き出すには、別途下記オプションが必要です。

オプション	形名	備考
ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01	RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1F-HC35C-02	RH-12FRH/20FRH シリーズ用
外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX	RH-3FRH/6FRH シリーズ用
	1F-UT-BOX-01	RH-12FRH/20FRH シリーズ用

(2) 天吊仕様

- 1) ハンド入力ケーブルは、ベース部のコネクタ基板から第2アーム後部まで配線してあります。
(AWG#24(0.2mm²)×2 芯 : 計 6 本) 末端は 4 点のハンド入力用にコネクタ渡しとなっています。コネクタ名は「HC1」、「HC2」です。
- 2) エアハンドのハンドチェック信号は、このコネクタに接続して入力します。

2.5.5 イーサネットケーブル(RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRHシリーズ)

RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズのロボットにはイーサネットケーブルがベース部から 第2アーム部まで内装されており、お客様でご使用できます。

このケーブルは弊社従来機種と同様に予備線としてもご使用いただけます。詳細は別冊の「取扱説明書／ロボット本体セットアップ」を参照してください。

予備線としての使用例。

- ・従来よりご使用中のツールを本ロボットに取付ける場合。
- ・電磁弁をロボット外部に取付ける際のハンド出力ケーブルの折り返し。
- ・ハンド部にセンサなどを 8 点 以上取り付ける場合。(ハンド専用信号として入出力各 8 点を準備)
この場合センサなどの信号はパラレル入出力信号へ接続します。

出荷時、両端は LAN 用コネクタとなっています。

予備線としてご使用の際は LAN 用コネクタを切断し、お客様でご用意いただいたコネクタをお使いください。

予備線として、エンコーダ信号などのデータ通信に使用する場合は、シールド線を接地してください。
シールド線を接地しない場合は、ケーブルにノイズが重畳して、通信異常が発生する可能性があります。

表 2-16 : イーサネットケーブルの仕様

項目	仕様
通信速度	100BASE-TX
サイズ	AWG #26(0.13mm ²) × 4 対 (計 8 芯)
絶縁体外径	約 0.98 mm

2.5.6 予備配線(RH-3FRHRシリーズ)

RH-3FRHR シリーズのロボットには、予備配線がベース部より第2アーム後部まで、AWG#27(0.1mm²)×4対(計8芯)のキャブタイヤケーブルが内装されており、お客様でご使用できます。詳細は、別冊の「取扱説明書／ロボット本体セットアップ」を参照してください。

次のような場合に使用してください。

- 電磁弁をロボット外部に取付ける際のハンド出力ケーブルの折り返し。
- ハンド部にセンサをハンド入出力点数(8点)以上取付ける場合。(パラレルI/O汎用入力へ接続)

両端はコネクタ渡しとなっています。参考にコネクタのピン割付と適合コネクタを示します。

予備線コネクタのピン割付

ピン番号	線色
A1	赤
A2	茶
A3	緑
A4	黒
B1	橙
B2	白
B3	黄
B4	青

ロボット側コネクタ

接続箇所	コネクタ	コンタクト	メーカー
ベース部	2-1318115-4	-	タイコエレクトロニクス
フォアアーム部	2-1717834-4	-	

相手側コネクタ(推奨品)

接続箇所	コネクタ	コンタクト	メーカー
ベース部	2-1717834-4	1318108-1	タイコエレクトロニクス
フォアアーム部	2-1318115-4	1318112-1	

2.5.7 ツーリング配線・配管の実装について(配線、配管例)

ツーリングの配線・配管・固定金具は、お客様にてご準備願います。

ツーリングの配線・配管・固定金具の取付用に、固定用ネジ穴をロボット本体に用意していますのでご利用ください。(図 2-73 ~ 図 2-76 を参照してください)

配線・配管の長さ、ロボットへの固定位置は ロボットの動作に合わせて調整する必要があります。下記例を参考に実施願います。

＜注意事項＞

- ・オプションのハンド入力ケーブル、ハンドカールチューブをご利用いただくと便利です。
- ・配線、配管をロボットに取り付けた後、ロボットを低速で動作させて、各部がロボット本体、周辺装置に干渉しないことを確認してください。
- ・また、クリーン仕様、ミスト仕様は、シャフト部のジャバラと干渉しないことを確認してください。
- ・クリーン仕様で使用时、配線、配管がロボット本体などとこすれて発塵する場合がありますのでご注意ください。
- ・No.2 アームの配線配管固定用のネジ穴を使用して、固定用部品や電磁弁を取り付ける場合は、その質量をハンド質量に加えて HNDDAT を設定してください。また、ロボット動作時に電磁弁などの固定部品が揺れないようしっかりと固定してください。

(1) RH-3FRH シリーズ

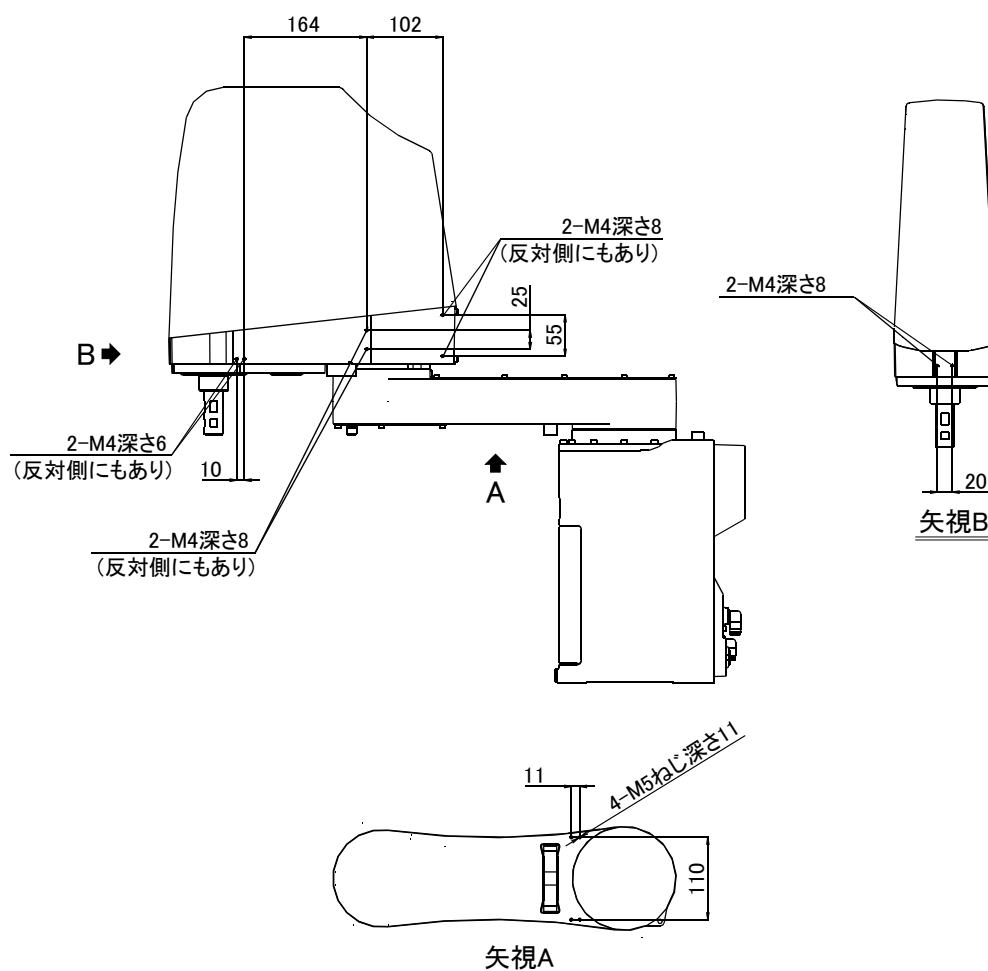


図 2-73 : 配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-3FRH シリーズ)

(2) RH-6FRH シリーズ

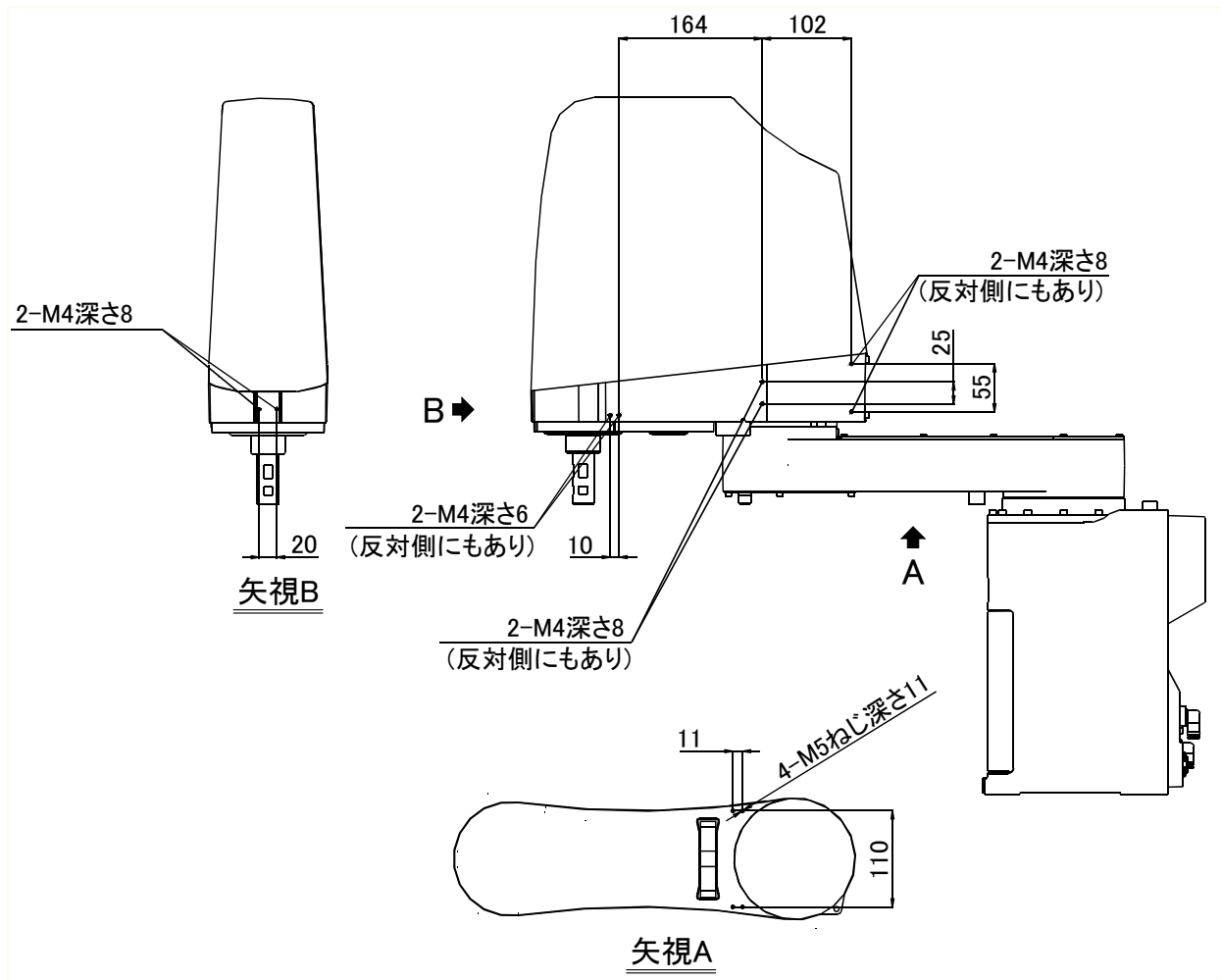


図 2-74 : 配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-6FRH シリーズ)

(3) RH-12FRH/20FRH シリーズ

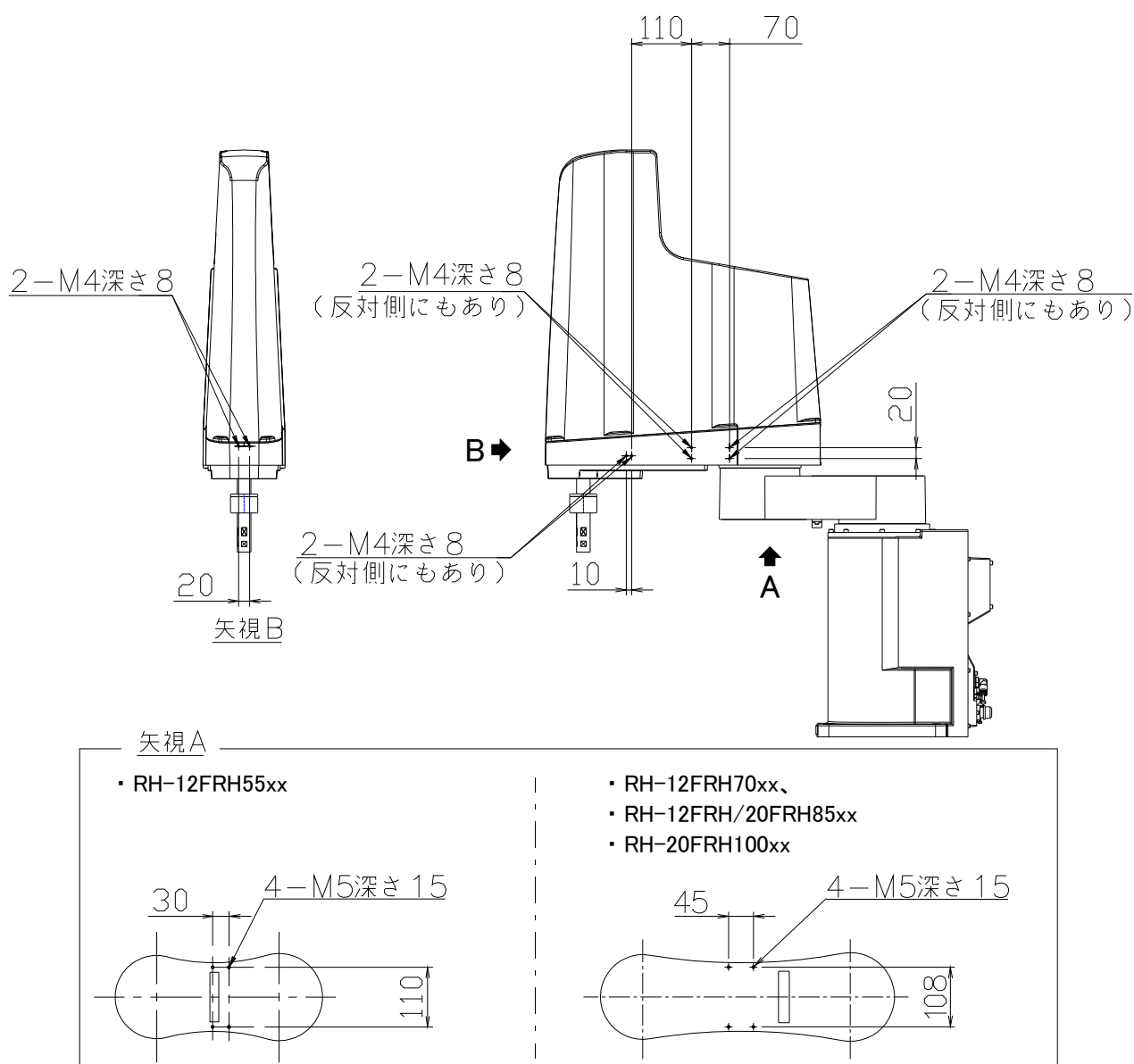
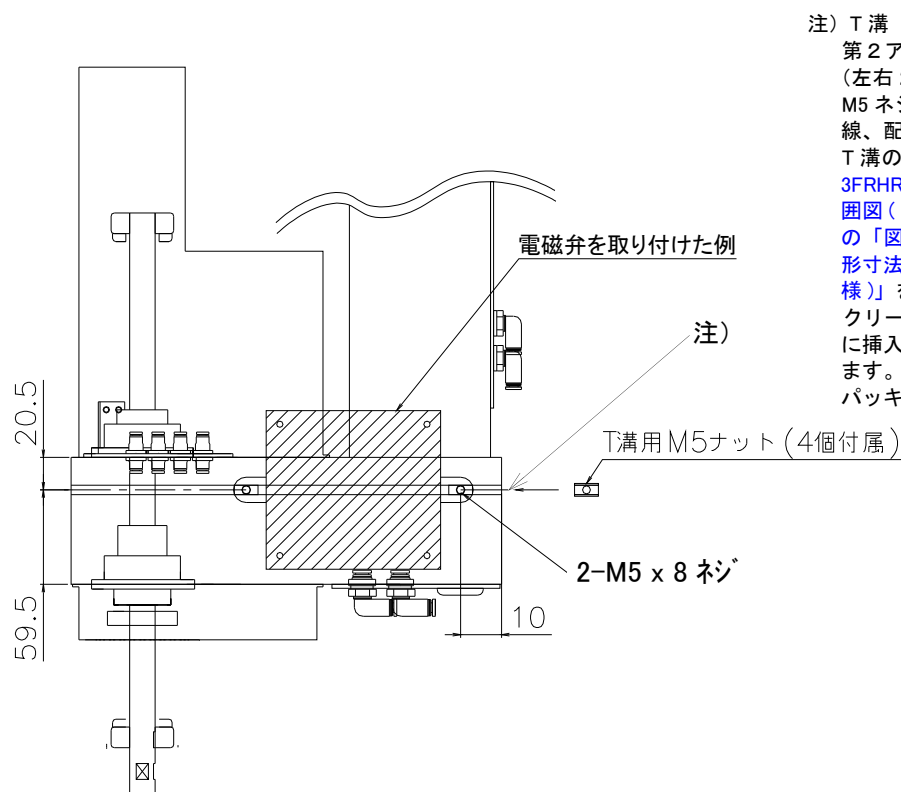


図 2-75 : 配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-12FRH/20FRH シリーズ)

(4) RH-3FRHR シリーズ



注) T 溝

第 2 アームの側面に T 溝があります。
(左右 2 箇所)

M5 ネジと T 溝用ナット (付属品) を配線、配管の固定用にご利用できます。

T 溝の形状は 103 ページの「図 2-63RH-3FRHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (一般環境仕様)」又は 104 ページの「図 2-64RH-3FRHR シリーズ本体外形寸法・動作範囲図 (クリーン・防水仕様)」を参照願います。

クリーン仕様、防水仕様の場合は、T 溝に挿入するパッキンが製品添付されています。配線・配管の固定をした後は、パッキンを挿入してください。

図 2-76 : 配線配管固定用ネジ穴の場所 (RH-3FRHR シリーズ)

(5) 配線・配管の例①

シャフト内に配線、配管を通す場合、ハンドへの配線、配管がコンパクトになります。

〈RH-3FRH シリーズ〉

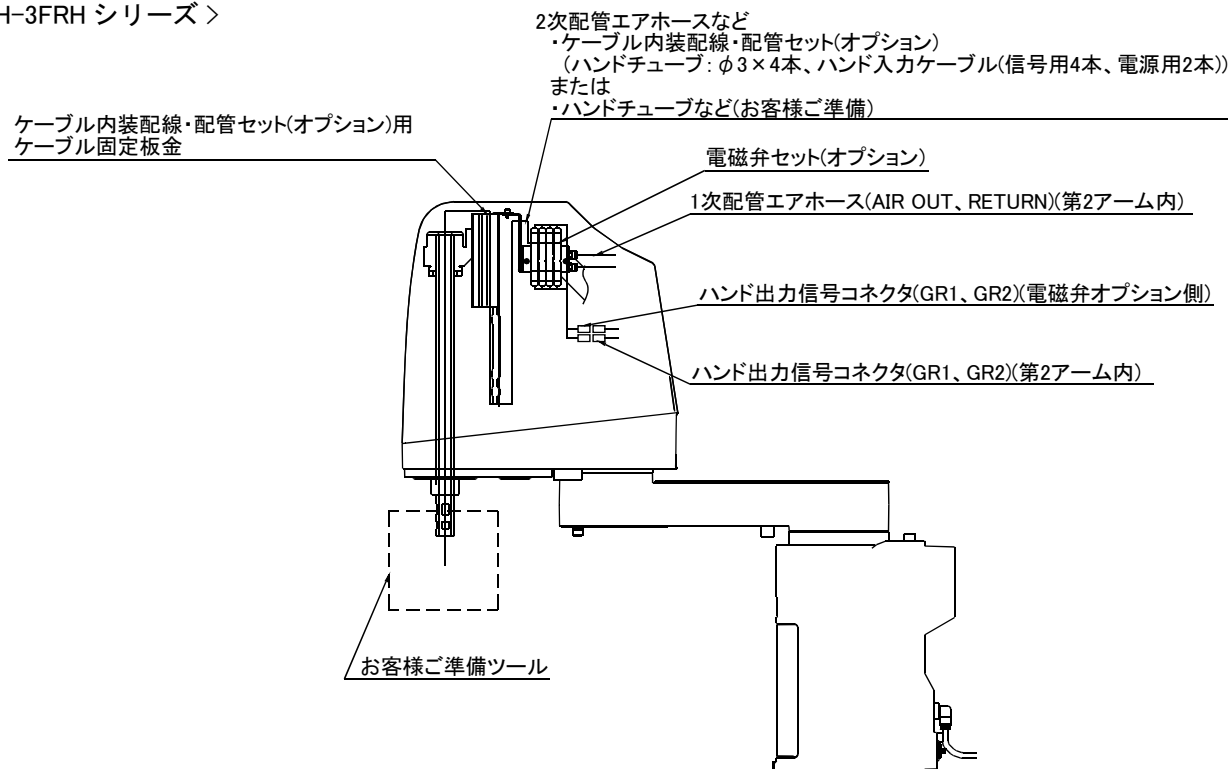


図 2-77 : 配線配管例① (RH-3FRH シリーズ)

〈RH-6FRH シリーズ〉

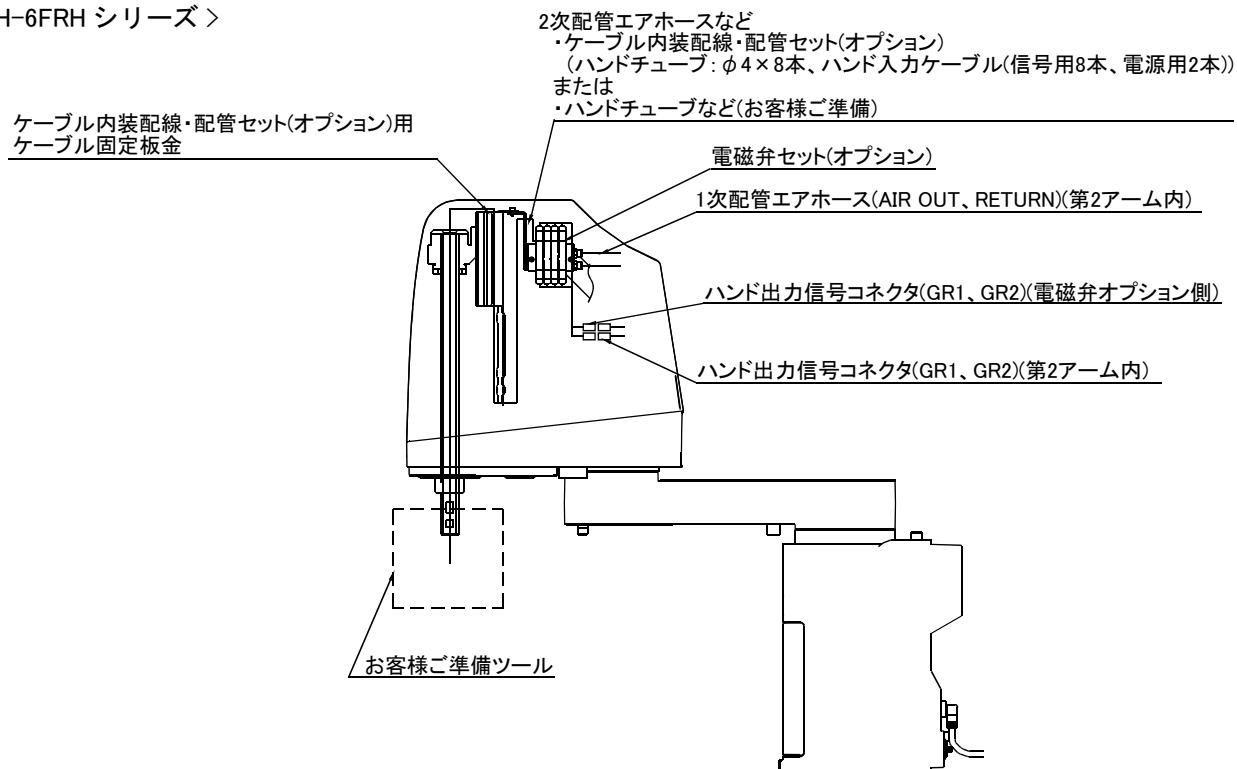


図 2-78 : 配線配管例① (RH-6FRH シリーズ)

＜RH-12FRH/20FRH シリーズ＞

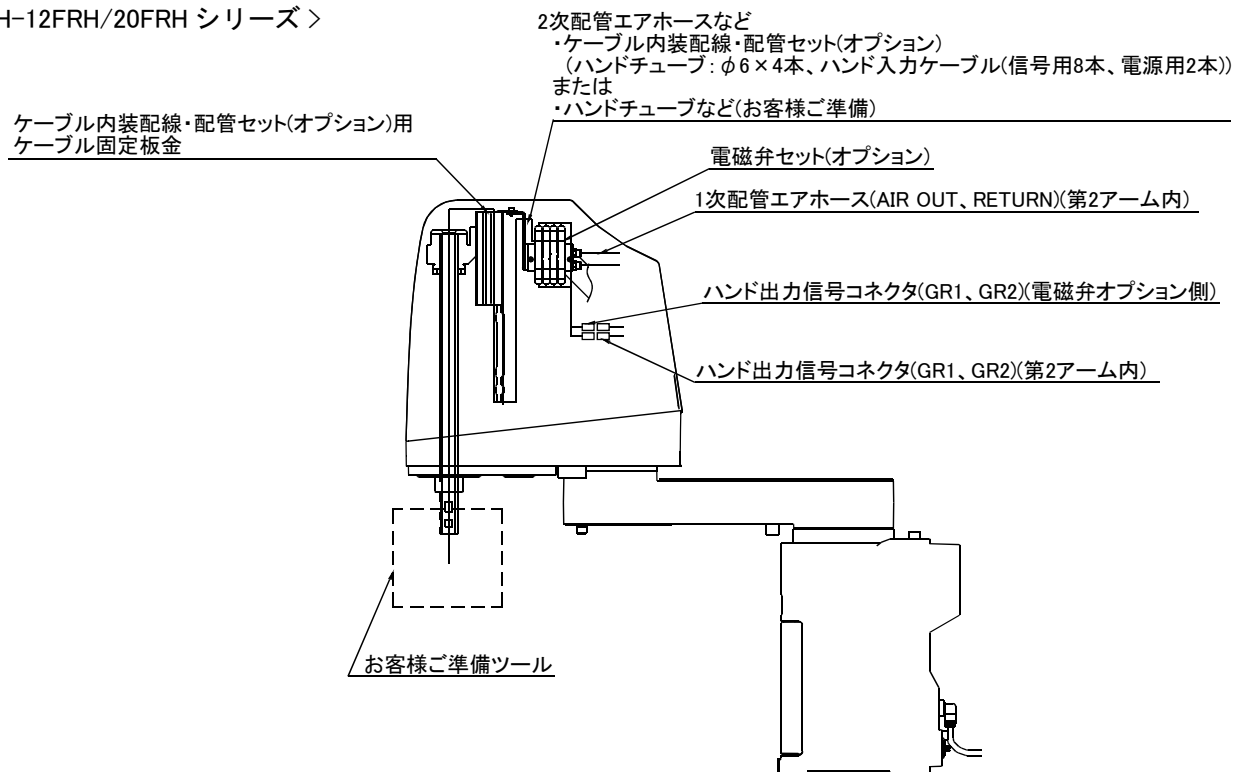


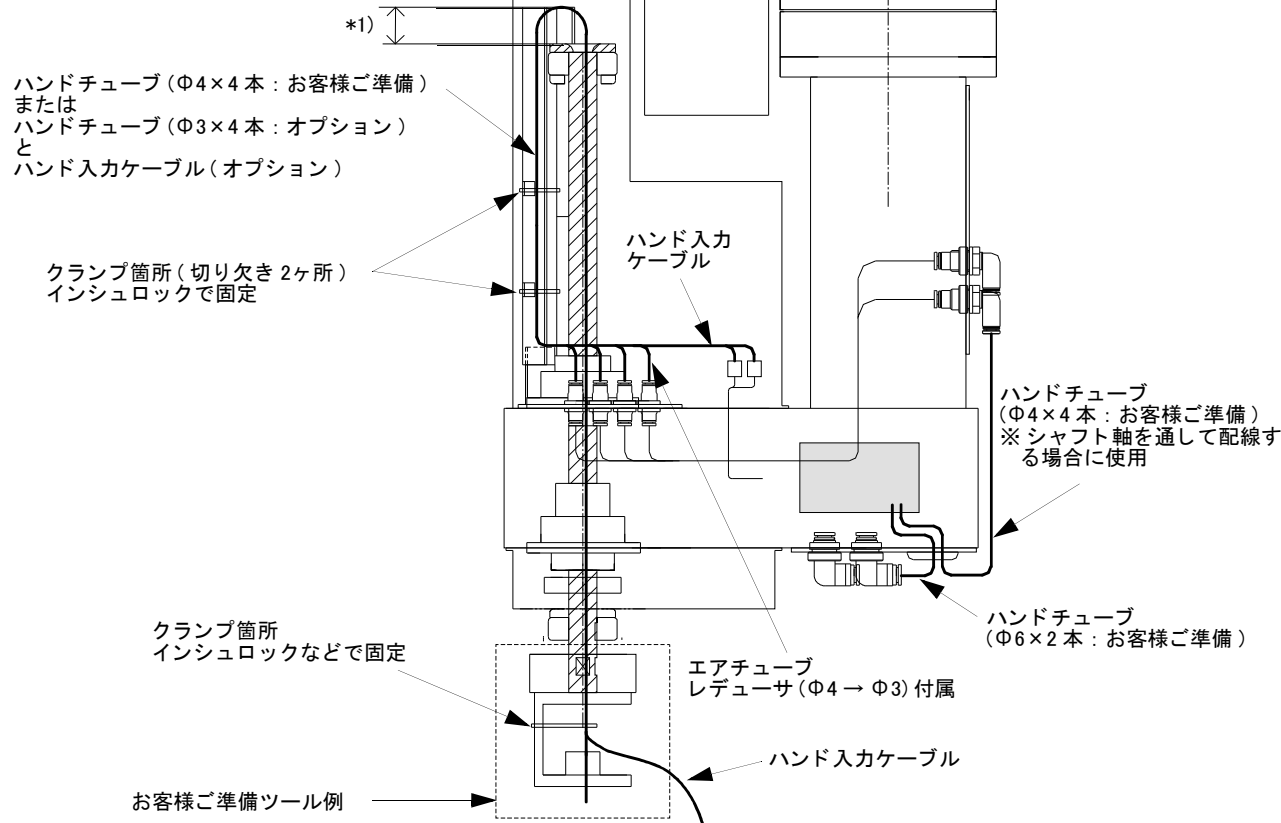
図 2-79 : 配線配管例① (RH-12FRH/20FRH シリーズ)

<RH-3FRHR シリーズ>

例) シャフト中空部に $\phi 4$ エアホースを通す方法

*1) 固定位置の調整

J3 軸上端、J4 軸 0° の位置でエアチューブ
(ハンド入力ケーブル) 頂点が配管固定用板
金の上端に合うように調整し、固定します。



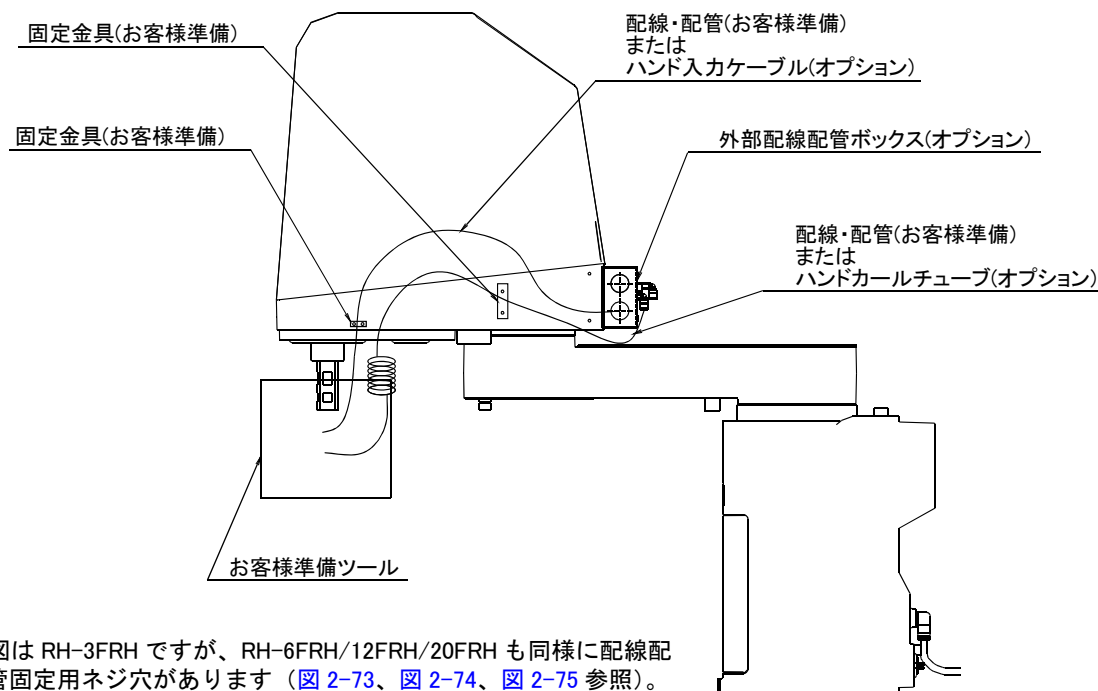
配線時の注意点

- ① シャフト中空部に最大 4 本の $\phi 4$ エアホースを通すことが可能です。(お客様手配)
- ② カバー、ボールネジに干渉しないよう配線願います。
- ③ エアチューブの折れ防止のため、チューブの最小曲げ半径を確保して配管願います。
- ④ オプションの電磁弁をご使用の場合は、電磁弁の質量をハンド質量に加えて HNDDAT を設定してください。(RH-3FRHR シリーズのみ)
- ⑤ オプションとしてハンドチューブ ($\phi 3 \times 4$ 本)、ハンド入力ケーブル (4 点) を用意しております。
ご使用の際には、6ヶ月毎に傷、擦れ等が無いことを確認してください。

図 2-80: 配線配管例① (RH-3FRHR シリーズ)

(6) 配線・配管の例②

配線、配管を頻繁に変更する場合や、ハンドの回転が小さい(±90° 以内) 場合などに有効な方法です。



注) 図は RH-3FRH ですが、RH-6FRH/12FRH/20FRH も同様に配線配管固定用ネジ穴があります (図 2-73、図 2-74、図 2-75 参照)。

図 2-81 : 配線配管例②

(7) オイルミスト・クリーン仕様での注意

出荷時にシャフト先端の貫通穴は、その上端部をゴムキャップにて封止してあります。ロボットの保護性能を確保するため、必要に応じて以下の処置を実施してください。

- 1) シャフト先端の貫通穴をご使用にならない場合
上端部のゴムキャップを付けたままご使用下さい。
- 2) シャフト先端の貫通穴に配線・配管を通してご使用になる場合
上端部のゴムキャップを外し、配線終了後、発塵を抑えミストの浸入を防ぐため、シャフト下端部は液体シールで封止して下さい。
シャフト下付近の配線類は、動作中に他の部位と接触しないよう配線処理を実施してください。

ハンド用配線・配管系統を示します。

ハンド用配線・配管系統を示します。

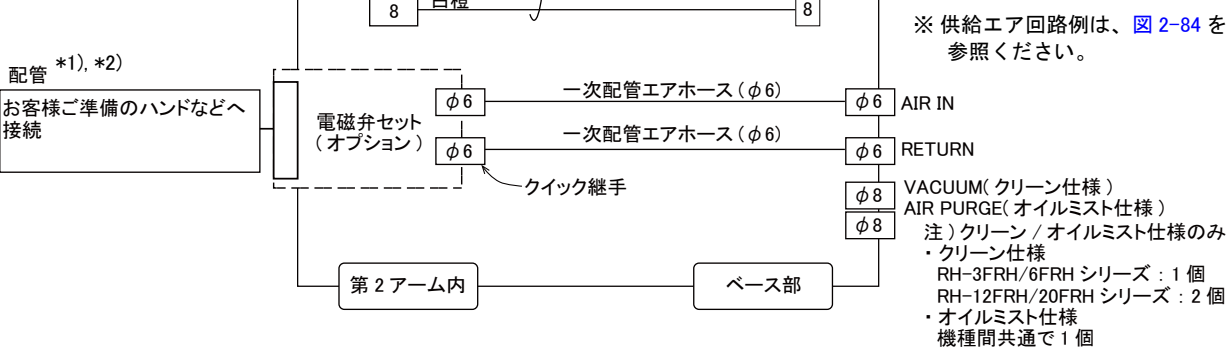


図 2-82： ハンド用配線と配管系統図とバルブ取付例 (RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ)

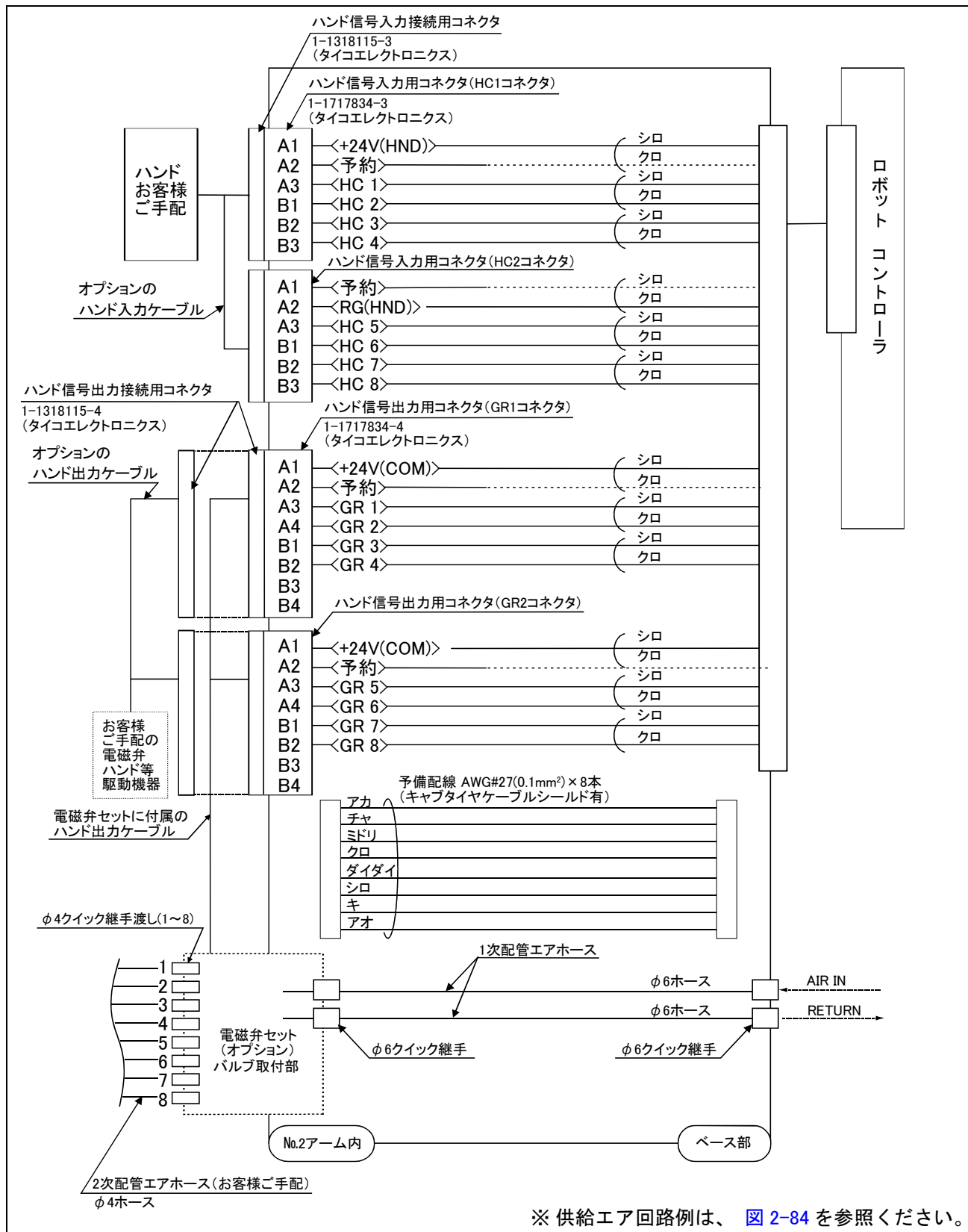


図 2-83 : ハンド用配線と配管系統図とバルブ取付例 (RH-3FRHR シリーズ)

2.5.9 ハンド用入出力回路仕様

表 2-17：入力回路の電気仕様

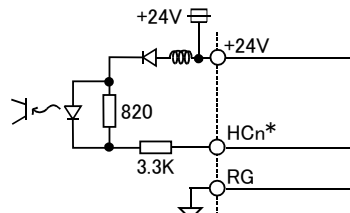
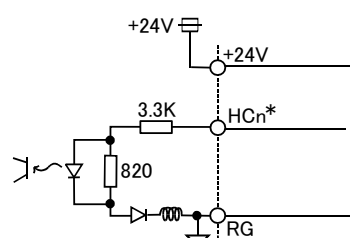
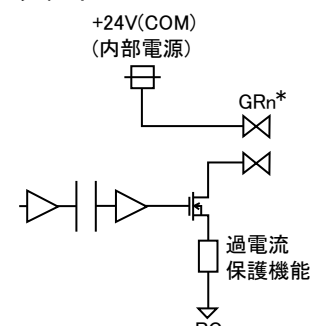
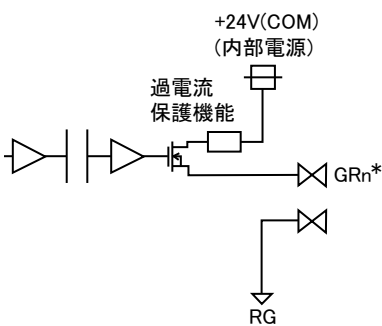
項 目		仕 様	内部回路
形式		DC 入力	< シンクタイプ >  < ソースタイプ >  * ハンド入力 : HCn=HC1 ~ HC8
入力点数		8	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧		DC24V	
定格入力電流		約 7mA	
使用電圧範囲		DC10.2 ~ 26.4V(リップル率 5% 以内)	
ON 電圧 /ON 電流		DC8V 以上 /2mA 以上	
OFF 電圧 /OFF 電流		DC4V 以下 /1mA 以下	
入力抵抗		約 3.3kΩ	
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)	
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)	

表 2-18：出力回路の電気仕様

項 目		仕 様	内部回路
形式		トランジスタ出力	< シンクタイプ >  < ソースタイプ >  * ハンド出力 : GRn=GR1 ~ GR8
出力点数		8	
絶縁方式		デジタル・アイソレータ絶縁	
定格負荷電圧		DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC21.6 ~ 26.4V	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.)	
応答時間	OFF-ON	2ms 以下 (ハードウェア応答時間)	
	ON-OFF	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
保護機能		過電流保護機能付 (0.9A)	

2.5.10 ハンド用エア供給回路例

下図にハンド用エア供給回路例を示します。

- 1) ソレノイドコイルには、必ず並列にダイオードなどのサージ電圧保護回路を取付けてください。
- 2) 工場エア圧低下時には、ハンドのクランプ力低下などによって実際の作業に支障をきたす恐れがあります。その防止策として、[図 2-84](#)に示すようにエア源に圧力スイッチを取付け圧力低下時にはロボットが停止するような回路にしてください。圧力スイッチでも支障のある場合は、機械的ロック式ハンド、バネ圧によってクランプするハンドをご使用ください。
- 3) オプションのハンド、電磁弁は無給油タイプです。これらをご使用の場合は、ルブリケータは使用しないでください。
- 4) クリーン仕様をご使用の場合、真空発生器へはクリーンエアを供給してください。
- 5) ツールなどに使用するエア供給温度（一次配管）が周囲温度より低い場合、継手やホース表面に結露が発生することがあります。

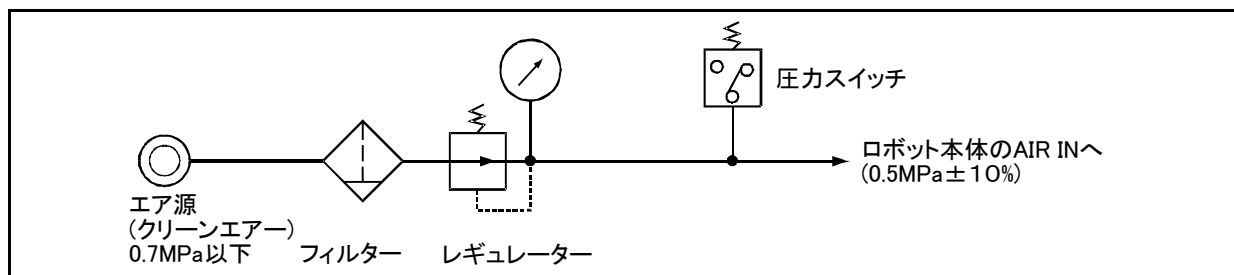


図 2-84 : ハンド用エア供給回路例

2.6 オプション

■オプションとは

簡単にセットアップできるように、お客様のニーズに合わせ各種オプションを用意しています。
オプションはお客様で取付けていただきます。

(1) 機器間ケーブル（交換用）

■ご注文形名：●固定用 1F- □□ UCBL-41
 ●屈曲用 1F- □□ LUCBL-41 注) □□はケーブル長を表します。

■概要



コントローラとロボット本体間の距離を短縮または延長するためのケーブルです。
 固定用と屈曲用の2種類を用意しています。
 標準付属の機器間ケーブルと交換して延長します。

■構成

表 2-19：構成機器と種類

品 名	形 名 注1)	数量	質量 (Kg) 注2)	備 考
機器間ケーブル（交換用） 固定用	1F- □□ UCBL-41	1 本	2.6(2m) 9(10m) 13(15m) 17(20m)	2m、10m、15m、20m のいずれか
機器間ケーブル（交換用） 屈曲用	1F- □□ LUCBL-41	1 本	11(10m) 16(15m) 21(20m)	10m、15m、20m のいずれか
ナイロンクランプ	NK-24N	2 個	-	
シリコンゴム		2 個	-	

注 1) □□はケーブル長を表します。

注 2) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

固定用ケーブルの仕様は、標準ケーブルと同じです。屈曲用ケーブルの使用条件を表 2-20 に示します。

表 2-20：屈曲用ケーブルの使用条件

項 目	仕 様
最小屈曲半径	100mm 以上
ケーブルベア等占積率	50% 以内
最大移動速度	2,000mm/s 以内
寿命回数の目安	750 万回（シリコングリース塗布時）
耐環境	IP54
ケーブル構成	φ8.9×3 本、φ6.5×6 本、φ6.2×1 本、φ6×6 本

〔注意〕寿命回数の目安は、お客様の使用状態（表 2-20 に関する事項）やケーブルベア内のシリコングリース塗布量により大きく変わることがあります。

推奨シリコングリース：G-501（メーカー：信越化学工業株式会社）

〔注意〕本オプションはクリーン仕様機種にも取り付けられますが、クリーン度については保証外となります。

〔注意〕ケーブルベア使用時は仕切りを用い、ケーブル同士の重なりや乗り上げがないようにしてください。また、ケーブルに突っ張りや過度なたるみがないように長さを調整し、確実に固定してください。

■ケーブル構成

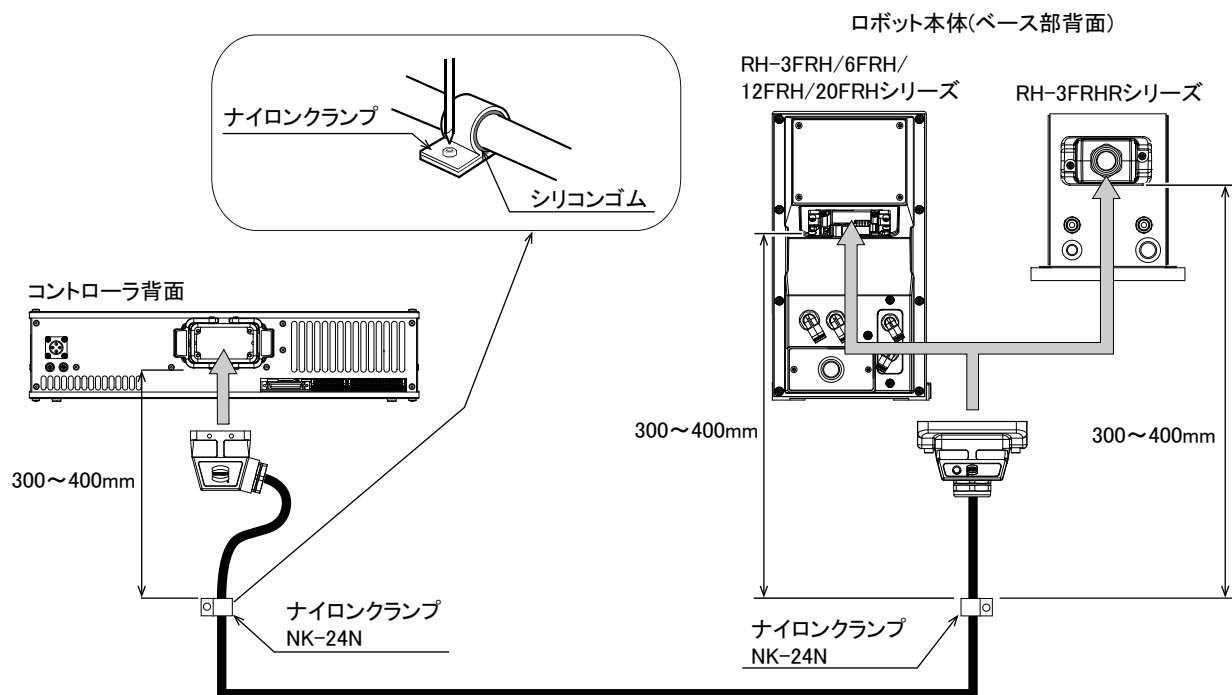
表 2-21 に屈曲用ケーブルの構成を示します。ケーブルペアの選定時などの参考にしてください。

表 2-21：屈曲用ケーブル構成

項 目	モータ信号ケーブル		モータ電源ケーブル	
芯 数	AWG #24 (0.2mm ²)-4P	AWG #28 (0.08mm ²)-4P	AWG #16 (1.25mm ²)-4C	AWG #18 (0.75mm ²)-3C
仕上外形	約 φ 6mm	約 φ 6.2mm	約 φ 8.9mm	約 φ 6.5mm
使用本数	6 本	1 本	3 本	6 本
合計本数	7 本		9 本	

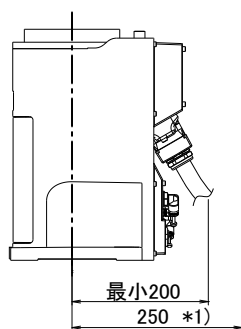
■ 屈曲ケーブルの固定方法

- (1) コネクタをロボット本体、コントローラに接続します。
ロボット本体への接続方法は、標準添付の機器間ケーブルと同じです。別冊の「取扱説明書 / ロボット本体セットアップから保守まで」を参照して取り付けてください。
- (2) 外部ストレスから電線を確実に保護するため、下図のようにロボット本体側、およびコントローラからそれぞれ 300 ～ 400mm の位置で付属のシリコンゴムをケーブルに巻き付けた上で、ナイロンクランプで固定してください。

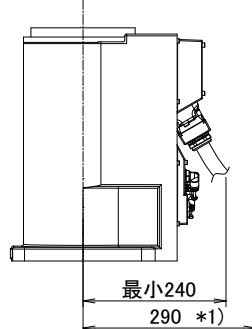


ケーブルの曲げサイズは、下記のとおりです。

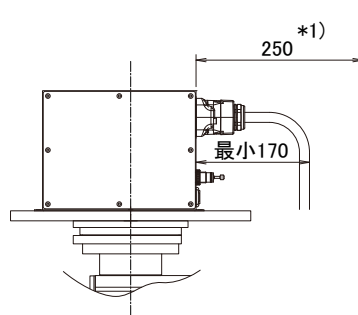
＜RH-3FRH/6FRHシリーズ＞



＜RH-12FRH/20FRHシリーズ＞



＜RH-3FRHRシリーズ＞



*1) 機器間ケーブルの接続に必要なスペースです。

図 2-85 : 屈曲用ケーブルの固定方法

(2) 動作範囲変更

- ご注文形名 : RH-3FRH/6FRH シリーズ用J1 軸 : 1F-DH-01
 RH-12FRH/20FRH シリーズ用 ...J1 軸 : 1F-DH-02
 RH-3FRHR シリーズ用J1 軸 : 1S-DH-05J1
 J2 軸 : 1S-DH-05J2

■概要

RH-6FRH/12FRH/20FRH シリーズ



ロボットの軸の動作範囲を、ロボット本体の機械的ストップと、コントローラのパラメータで制限するものです。下記の軸の動作範囲を設定できます。

機種	軸
RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ	J1 軸
RH-3FRHR シリーズ	J1、J2 軸

周辺装置と干渉がある場合など、動作範囲を制限してロボットを安全にご使用いただけます。

■構成

表 2-22 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ				
動作範囲変更用ストップ	1F-DH-01	1 セット	0.05	六角穴付きボルト (M10×20) : 2 本付属
RH-12FRH/20FRH シリーズ				
動作範囲変更用ストップ	1F-DH-02	1 セット	0.05	六角穴付きボルト (M12×20) : 2 本付属
RH-3FRHR シリーズ				
動作範囲変更用ストップ	1S-DH-05J1	1 セット	0.1	ピン (φ10×2 本) 取付ボルト (M4×12) : 2 本付属
	1S-DH-05J2	1 セット	0.1	ピン (φ8×2 本) 取付ボルト (M4×12) : 2 本付属

■仕様

表 2-23 : 仕様

項目	標準	変更可能角度
RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ		
J1	+側 /-側	+/-170 度
		+/-130 度、+/-150 度
RH-3FRHR シリーズ ^{注1)}		
J1	+側 /-側	+/-225 度
		+/-90 度
J2	+側 /-側	+/-225 度
		+/-60 度

注 1) J1 軸と J2 軸は独立して変更できますが (軸単位では独立)、J1、J2 軸ともそれぞれ +側 /-側 を同時に変更します。

- (1) 表 2-23 に示した変更可能角度は、ソフトウェアによる動作範囲を示しています。
機械的ストップによる制限は、この角度より 3 度ずつ外側に位置しますのでレイアウト設計時にはご注意ください。
- (2) 動作範囲の変更は、ロボット本体の設定 (ピンの挿入) とパラメータの設定でおこないます。詳細は別冊の「取扱説明書 / ロボット本体セットアップ」および、別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。
- (3) 自動運転時、動作範囲変更用ストップにアームが衝突した場合は、本ストップの交換が必要です。

(3) 電磁弁セット

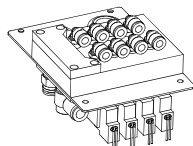
- ご注文形名：RH-3FRH/6FRH シリーズ用 1 連：1F-VD01-01(シンクタイプ)/1F-VD01E-01(ソースタイプ)
 2 連：1F-VD02-01(シンクタイプ)/1F-VD02E-01(ソースタイプ)
 3 連：1F-VD03-01(シンクタイプ)/1F-VD03E-01(ソースタイプ)
 4 連：1F-VD04-01(シンクタイプ)/1F-VD04E-01(ソースタイプ)
 RH-12FRH/20FRH シリーズ用 ... 1 連：1S-VD01-01(シンクタイプ)/1S-VD01E-01(ソースタイプ)
 2 連：1S-VD02-01(シンクタイプ)/1S-VD02E-01(ソースタイプ)
 3 連：1S-VD03-01(シンクタイプ)/1S-VD03E-01(ソースタイプ)
 4 連：1S-VD04-01(シンクタイプ)/1S-VD04E-01(ソースタイプ)
 RH-3FRHR シリーズ用 (4 連) ●一般環境仕様：..... 1S-VD04-05(シンクタイプ)
 1S-VD04E-05(ソースタイプ)
 ●クリーン / 防水仕様：..... 1S-VD04W-05(シンクタイプ)
 1S-VD04WE-05(ソースタイプ)

■概要

＜RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ＞



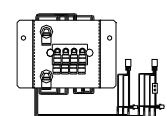
- ・ 1F-VD0*-01
- ・ 1F-VD0*-E-01



- ・ 1S-VD0*-01
- ・ 1S-VD0*-E-01

アーム先端にハンドなどの様々なツーリングを取り付けた時、そのツーリングを制御するための電磁弁オプションです。ロボット本体に容易に取り付けるため、マニホールド、継手、コネクタ等が組立てられております。

＜RH-3FRHR シリーズ＞



- ・ 1S-VD04-05
- ・ 1S-VD04E-05



- ・ 1S-VD04W-05
- ・ 1S-VD04WE-05

■構成

表 2-24：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ				
電磁弁セット (1 連)	1F-VD01-01/ 1F-VD01E-01	1 個	1.0	ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 142 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」 を参照してください。 M4×30：2 本 付属 (取付ネジ) 1F-VD0*-01 はシンクタイプ、1F-VD0*-E-01 はソースタイプです。
電磁弁セット (2 連)	1F-VD02-01/ 1F-VD02E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (3 連)	1F-VD03-01/ 1F-VD03E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (4 連)	1F-VD04-01/ 1F-VD04E-01	1 個	1.0	
RH-12FRH/20FRH シリーズ				
電磁弁セット (1 連)	1S-VD01-01/ 1S-VD01E-01	1 個	1.0	ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 142 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」 を参照してください。 M4×8：4 本 付属 (取付ネジ) 1S-VD0*-01 はシンクタイプ、1S-VD0*-E-01 はソースタイプです。
電磁弁セット (2 連)	1S-VD02-01/ 1S-VD02E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (3 連)	1S-VD03-01/ 1S-VD03E-01	1 個	1.0	
電磁弁セット (4 連)	1S-VD04-01/ 1S-VD04E-01	1 個	1.0	

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
RH-3FRHR シリーズ				
電磁弁セット (4 連)	1S-VD04-05/ 1S-VD04E-05	1 個	0.6	一般環境仕様用 ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 142 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」を参照してください。 M5×8 : 2 本 付属 (取付ネジ)、T 溝固定用ナット : 2 個付属、 1S-VD04-05 はシクタイプ、1S-VD04E-05 はソースタイプです。
電磁弁セット (4 連)	1S-VD04W-05/ 1S-VD04WE-05	1 個	0.6	クリーン / 防水仕様用 ハンド出力ケーブルを取り付け済みです。 142 ページの「(5) ハンド出力ケーブル」を参照してください。 M5×8 : 2 本 付属 (取付ネジ)、T 溝固定用ナット : 2 個付属、 1S-VD04W-05 はシクタイプ、1S-VD04WE-05 はソースタイプです。

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-25 : バルブ仕様

項 目	仕 様	
電磁弁形名	1F-VD0*-01、1F-VD0*E-01 1S-VD04-05、1S-VD04E-05 1S-VD04W-05、1S-VD04WE-05	1S-VD0*-01、1S-VD0*E-01
ポジション数	2	
ポート	5 ^{注1)}	
弁機能	ダブルソレノイド	
使用流体	清浄空気 ^{注2)}	
作動方式	内部パイロット方式	
有効断面積 (CV 値)	1.1mm ² (0.06)	7.92mm ² (0.44)
給油	無給油	
使用圧力範囲	0.1 ~ 0.7MPa	
応答時間	15msec 以下 (0.5MPa 時)	22msec 以下 (0.5MPa 時)
最高動作頻度	10Hz	5Hz
周囲温度	-10 ~ 50 °C (ただし、結露なきこと)	

注 1) 使用しない電磁弁の継手には栓が必要です。栓をしない場合、そこから供給したエアが吹き出し、使用している電磁弁の空気圧が低下して、機能しなくなる恐れがあります。

推奨品 : SMC (株) 社製 プラグ KQ2P-04(RH-3FRH/6FRH シリーズ、RH-3FRHR シリーズ)
KQ2P-06(RH-12FRH/20FRH シリーズ)

注 2)  **注意** 供給するエアは、ミストセパレータおよびエアフィルターを通してろ過した清浄空気としてください。そうでない場合は、動作不良の原因となります。

表 2-26 : ソレノイド仕様

項 目	仕 様
方式	サージ対策フライホイールダイオード内蔵
コイル定格電圧	DC24V ±10%
消費電力	0.55W
サージ電圧保護回路	ダイオード

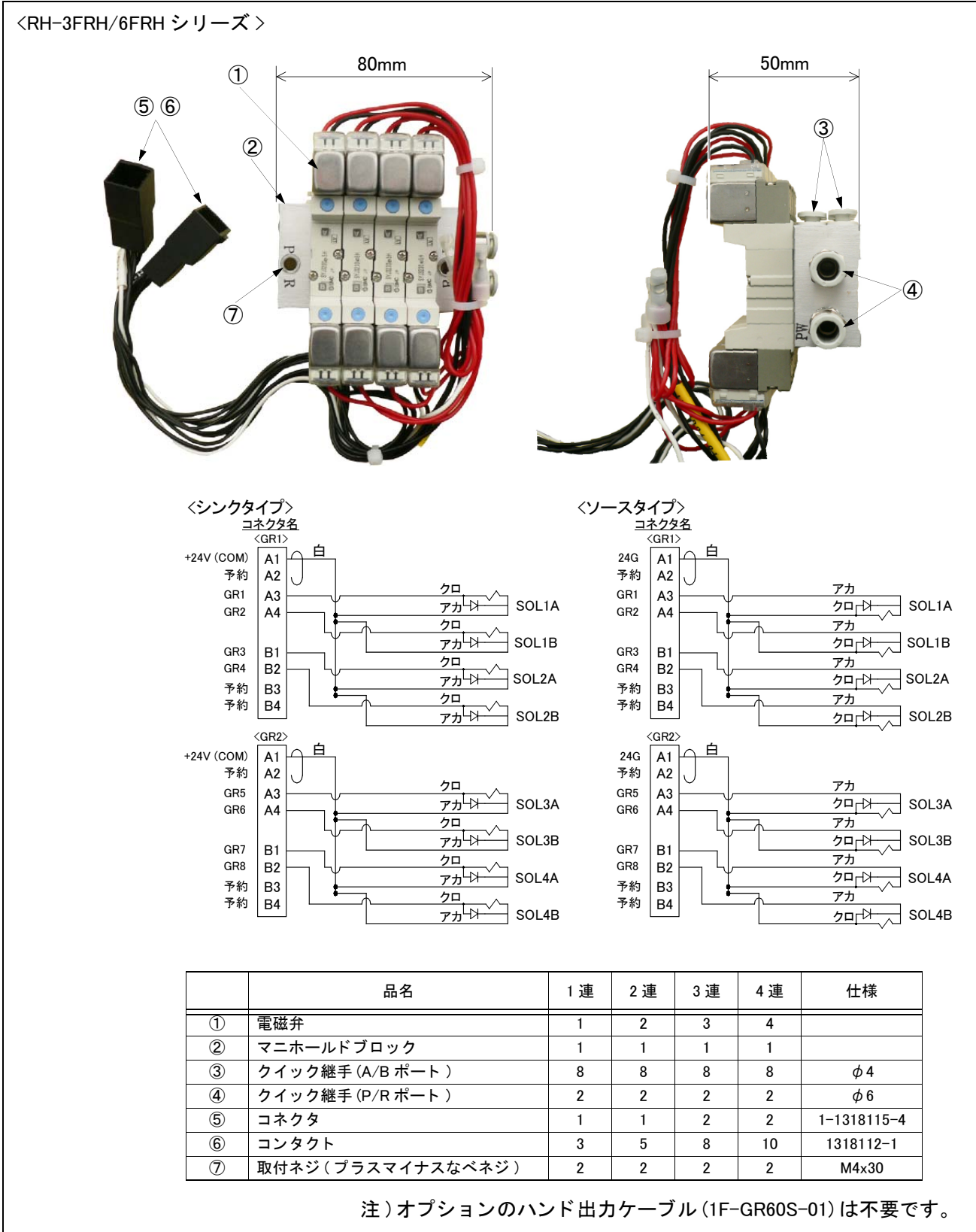
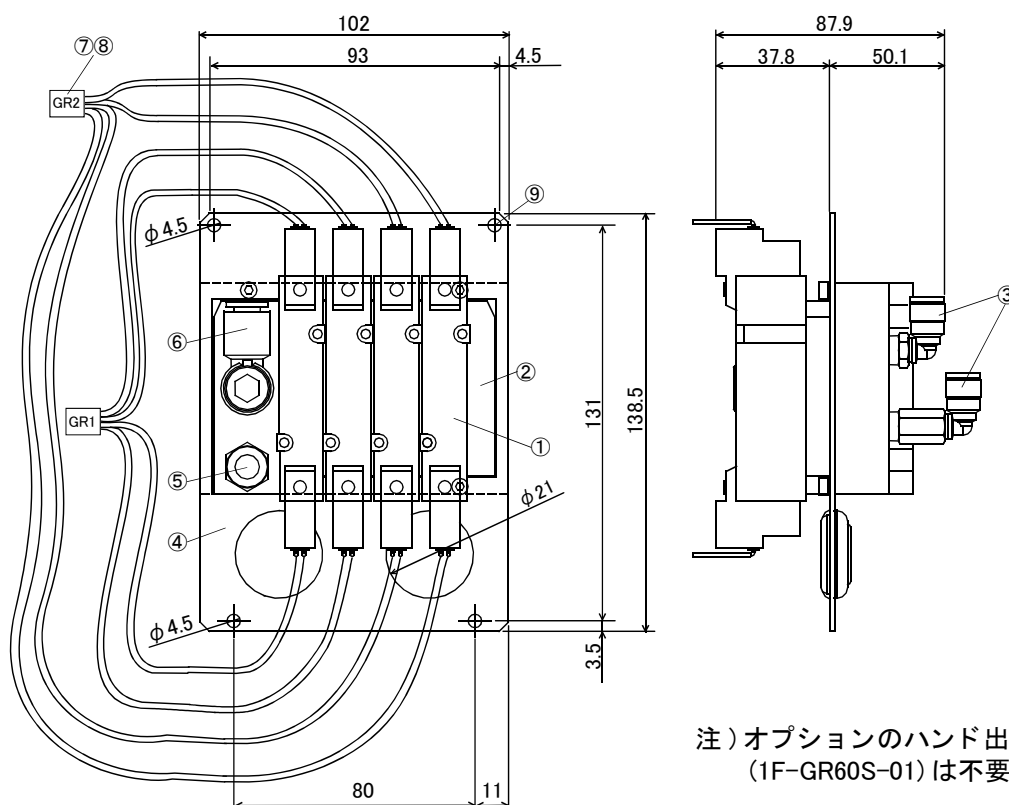
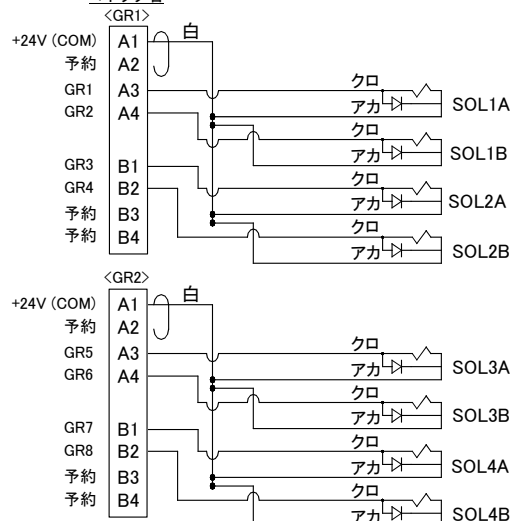
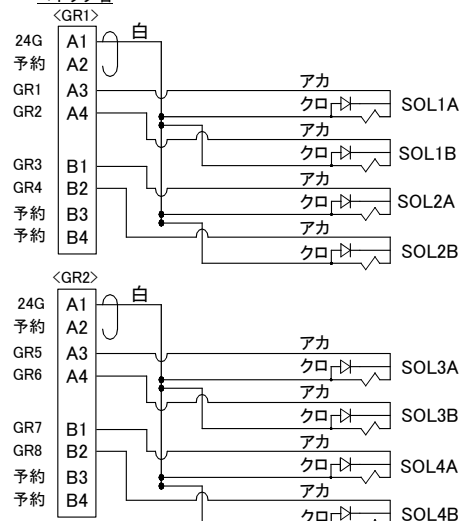


図 2-86 : 電磁弁の仕様 (RH-3FRH/6FRH シリーズ)

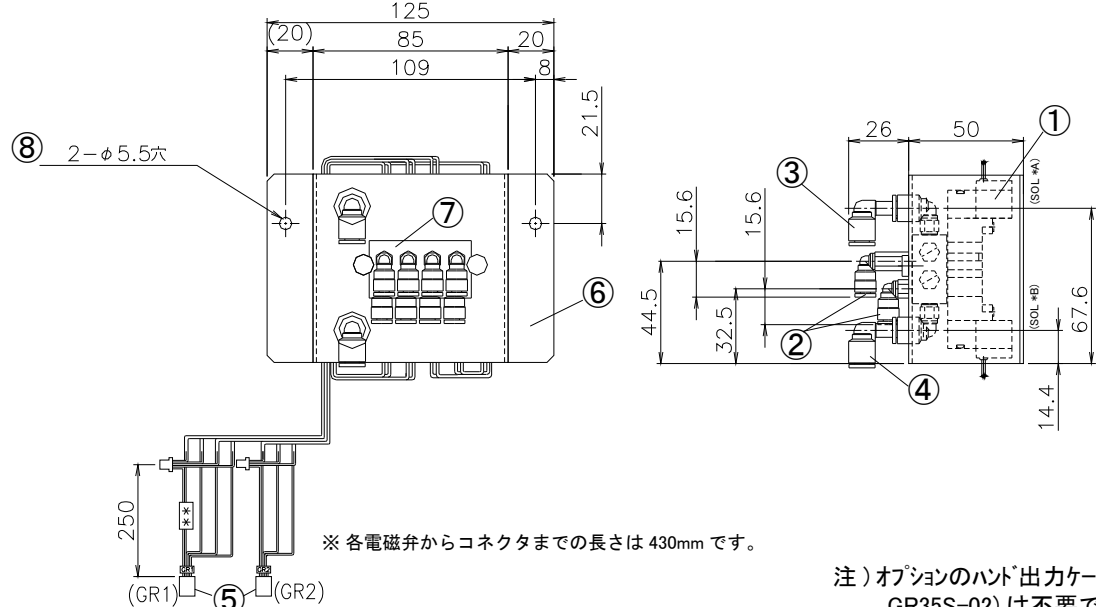
＜RH-12FRH/20FRH シリーズ＞

＜シンクタイプ＞
コネクタ名＜ソースタイプ＞
コネクタ名

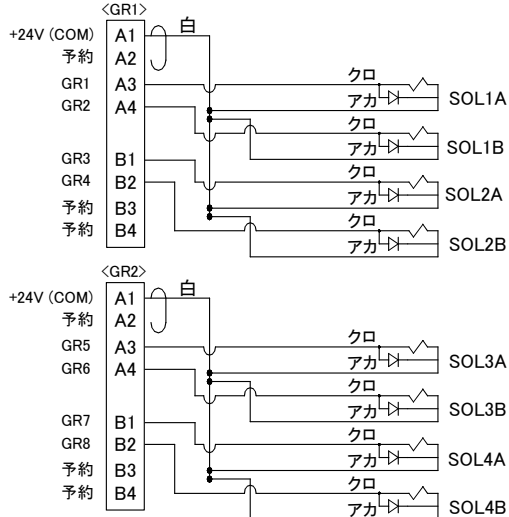
品番	品名	1連	2連	3連	4連	仕様
①	電磁弁	1	2	3	4	
②	マニホールドブロック	1	1	1	1	
③	クイック継手	2	4	6	8	φ6
④	プレート	1	1	1	1	
⑤	クイック継手	1	1	1	1	φ6
⑥	クイック継手	1	1	1	1	φ6
⑦	コネクタ	1	1	2	2	1-1318115-4
⑧	コンタクト	3	5	8	10	1318112-1
⑨	取付ネジ (セフティソケット)	4	4	4	4	M4×8

図 2-87 : 電磁弁外形寸法 (RH-12FRH/20FRH シリーズ)

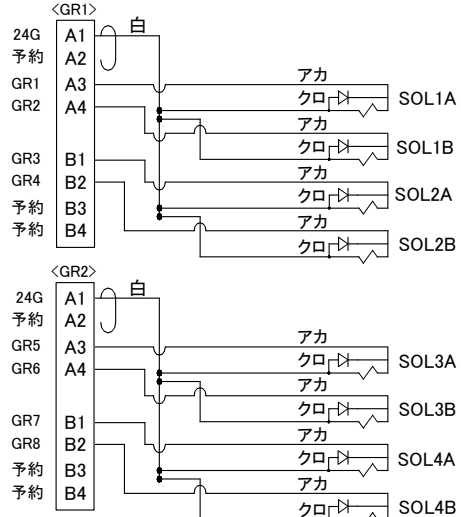
RH-3FRHR シリーズ（一般環境仕様）



＜シンクタイプ＞
コネクタ名



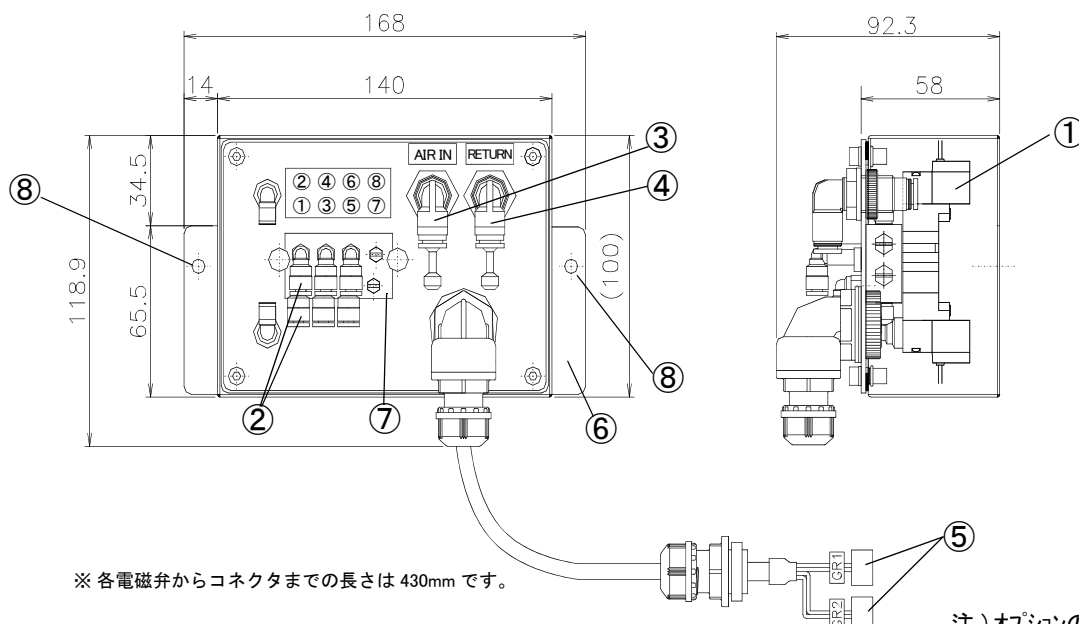
＜ソースタイプ＞
コネクタ名



品番	品名	数量	仕様
①	電磁弁	4	
②	クイック継手	8	φ4（エルボ）
③	クイック継手	1	φ6（エルボ）
④	クイック継手	1	φ6（エルボ）
⑤	コネクタ	2	1-1318115-4
	コンタクト	12	1318112-1
⑥	電磁弁カバー	1	
⑦	マニホールドブロック	1	
⑧	取付ネジ穴	2	取付ネジ M5x8・サラバネ座金・平座金（付属品）

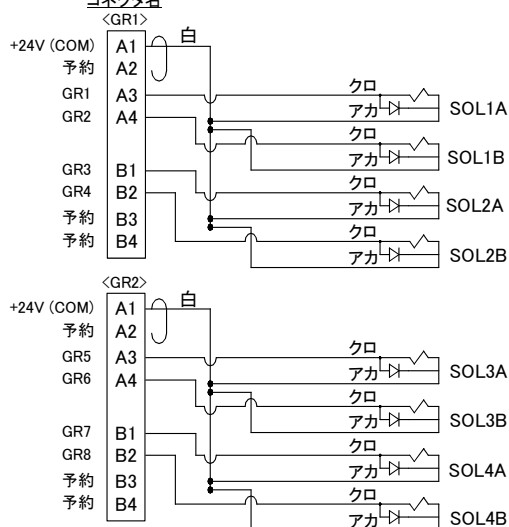
図 2-88：電磁弁外形寸法 (RH-3FRHR シリーズ：一般環境仕様)

RH-3FRHR シリーズ (クリーン / 防水仕様)

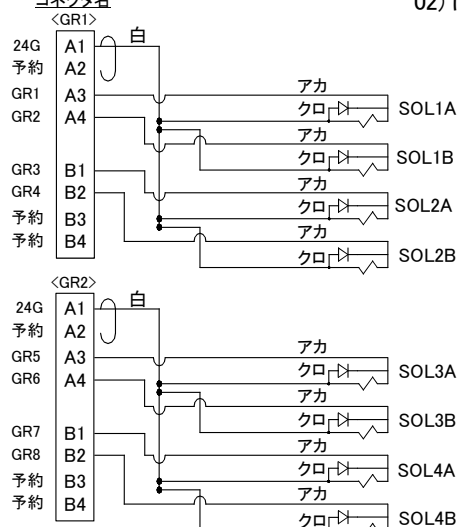


注) オプションのハンド出力ケーブル (1S-GR35S-02) は不要です。

〈シンクタイプ〉
コネクタ名



〈ソースタイプ〉
コネクタ名



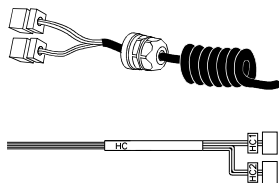
品番	品名	数量	仕様
①	電磁弁	4	
②	クイック継手	8	φ4 (エルボ)
③	クイック継手	1	φ6 (エルボ)
④	クイック継手	1	φ6 (エルボ)
⑤	コネクタ	2	1-1318115-4
	コンタクト	12	1318112-1
⑥	電磁弁カバー	1	
⑦	マニホールドブロック	1	
⑧	取付ネジ穴	2	取付ネジ M5x8・サラバネ座金・平座金 (付属品)

図 2-89 : 電磁弁外形寸法 (RH-3FRHR シリーズ : クリーン / 防水仕様)

(4) ハンド入力ケーブル

- ご注文形式：RH-3FRH/6FRH シリーズ用1F-HC35C-01
 RH-12FRH/20FRH シリーズ用1F-HC35C-02
 RH-3FRHR シリーズ用1S-HC00S-01

■概要



お客様で、エアハンドを設計された場合に使用します。
 ハンドの開閉確認信号や、把持確認信号をコントローラに取り込むために使用します。
 片端はロボット本体上面部にあるハンド信号入力用コネクタに接続できます。
 他端はお客様で設計されたハンド内にあるセンサ等に接続します。
 下記ロボットで、本ケーブルを外部へ引き出すには、別途オプション外部配線配管ボックスが必要です。詳細は 149 ページの「(9) 外部配線配管ボックス」を参照してください。

機種	外部配線配管ボックス
RH-3FRH/6FRH シリーズ	1F-UT-BOX
RH-12FRH/20FRH シリーズ	1F-UT-BOX-01

■構成

表 2-27：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ				
ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01	1 本	0.2	
RH-12FRH/20FRH シリーズ				
ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-02	1 本	0.2	
RH-3FRHR シリーズ				
ハンド入力ケーブル	1S-HC00S-01	1 本	0.1	ゴムシート 3 個、ケーブルクランプ 7 個付属

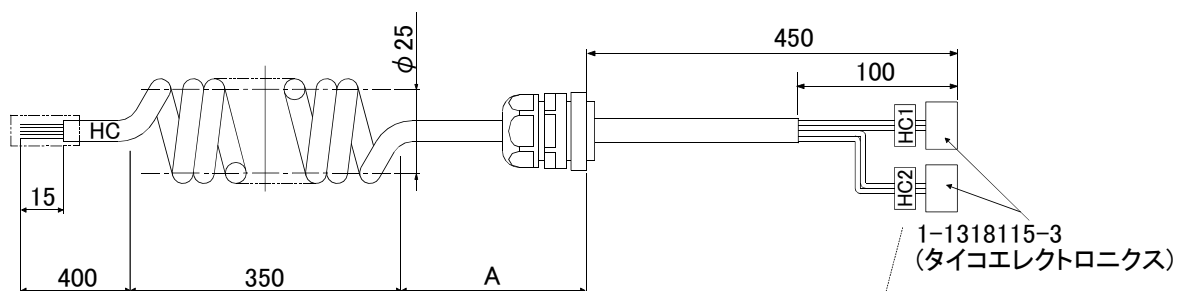
注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-28：仕様

項目	仕様	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ		
サイズ × 線芯	AWG #24 (0.2mm ²) × 12 本	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1650mm(カール部 350mm を含む)	
RH-12FRH/20FRH シリーズ		
サイズ × 線芯	AWG #24 (0.2mm ²) × 12 本	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1800mm(カール部 350mm を含む)	
RH-3FRHR シリーズ		
サイズ × 線芯	AWG #24 (0.2mm ²) × 6 本	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1210mm	

<RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ>



変化寸法 A

形名	A 寸法 (mm)
1F-HC35C-01	450±10
1F-HC35C-02	600±10

(黄)キ

(紫)ムラサキ

(茶)チャ

(青)アオ

(黒)クロ

(緑)ミドリ

(赤)アカ

(白)シロ

(灰)ハイ

(桃)モモ

<HC1>

A1	+24V
A2	予約
A3	HC1(ハンド入力1)
B1	HC2(ハンド入力2)
B2	HC3(ハンド入力3)
B3	HC4(ハンド入力4)

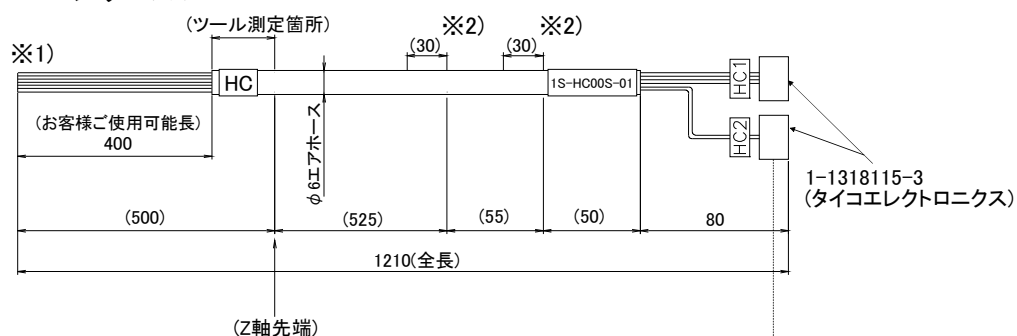
<HC2>

A1	予約
A2	24G
A3	HC5(ハンド入力5)
B1	HC6(ハンド入力6)
B2	HC7(ハンド入力7)
B3	HC8(ハンド入力8)

注) シンク / ソースともピン割付は同じです。

図 2-90 : 外形とピン割付 (RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ)

<RH-3FRHR シリーズ>



(白)シロ

(白)シロ

(黒)クロ

(白)シロ

(黒)クロ

(黒)クロ

<HC1>

A1	+24V
A2	予約
A3	HC1(ハンド入力)
B1	HC2(ハンド入力)
B2	HC3(ハンド入力)
B3	HC4(ハンド入力)

<HC2>

A1	予約
A2	24G
A3	予約
B1	予約
B2	予約
B3	予約

注) シンク / ソースともピン割付は同じです。

※1) 信号名はマーキングシールにて指示あり。

※2) クランプ箇所

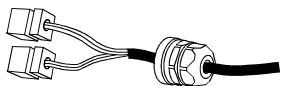
図 2-91 : 外形とピン割付 (RH-3FRHR シリーズ)

[注意] 本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(5) ハンド出力ケーブル

■ご注文形式：RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ1F-GR60S-01
 RH-3FRHR シリーズ1S-GR35S-02

■概要



オプションの電磁弁セット以外の電磁弁をご使用される場合に便利です。
 片端はロボット機内にあるハンド信号出力用コネクタに接続できます。
 他端は、ケーブル渡しとなっています。
 下記ロボットで、本ケーブルを外部へ引き出すには、別途オプション外部配線
 配管ボックスが必要です。詳細は [149 ページの「\(9\) 外部配線配管ボックス」](#)
 を参照してください。

機種	外部配線配管ボックス
RH-3FRH/6FRH シリーズ	1F-UT-BOX
RH-12FRH/20FRH シリーズ	1F-UT-BOX-01

■構成

表 2-29：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01	1	0.3	RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ用
	1S-GR35S-02	1	0.2	RH-3FRHR シリーズ用

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-30：仕様

項目	仕様	備考
サイズ × 線芯	AWG #24(0.2mm ²) × 12 芯	片側コネクタ、片側ケーブル渡し
全長	1050mm	RH-3FRH/6FRH/12FRH/20FRH シリーズ用 (1F-GR60S-01)
	450mm	RH-3FRHR シリーズ用 (1S-GR35S-02)

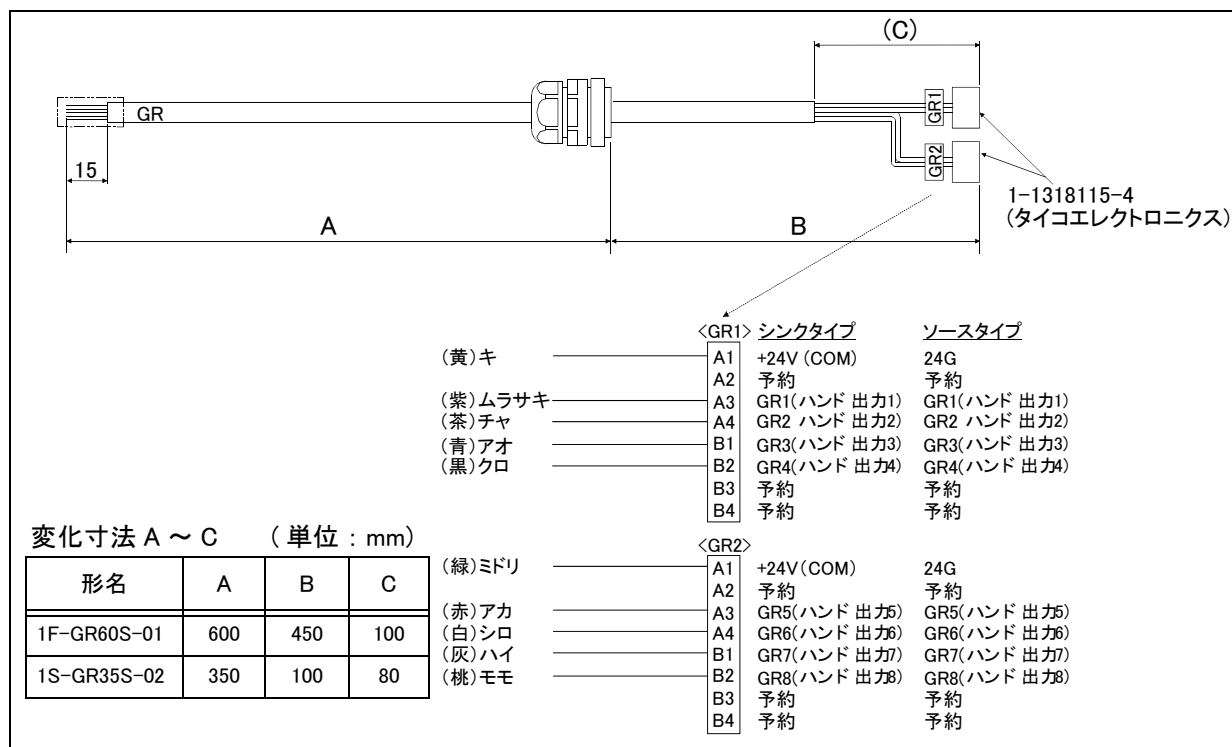


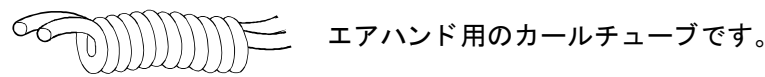
図 2-92 : 外形とピン割付

[注意] 本オプションはクリーン機種にも取り付けことができますが、クリーン度については保証外となります。

(6) ハンドカールチューブ

■ご注文形式：RH-3FRH/6FRH シリーズ用4 連：1E-ST0408C-300
RH-12FRH/20FRH シリーズ用4 連：1N-ST0608C-01

■概要



■構成

表 2-31：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ				
ハンドカールチューブ (4 連：8 本)	1E-ST0408C-300	1 個	0.1	φ4 チューブ 8 本
RH-12FRH/20FRH シリーズ				
ハンドカールチューブ (4 連：8 本)	1N-ST0608C-01	1 個	0.4	φ6 チューブ 8 本

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-32：仕様

項目	仕様	
	RH-3FRH/6FRH シリーズ	RH-12FRH/20FRH シリーズ
材質	ウレタン	ウレタン
サイズ	外形 φ4× 内径 φ2.5	外形 φ6× 内径 φ4

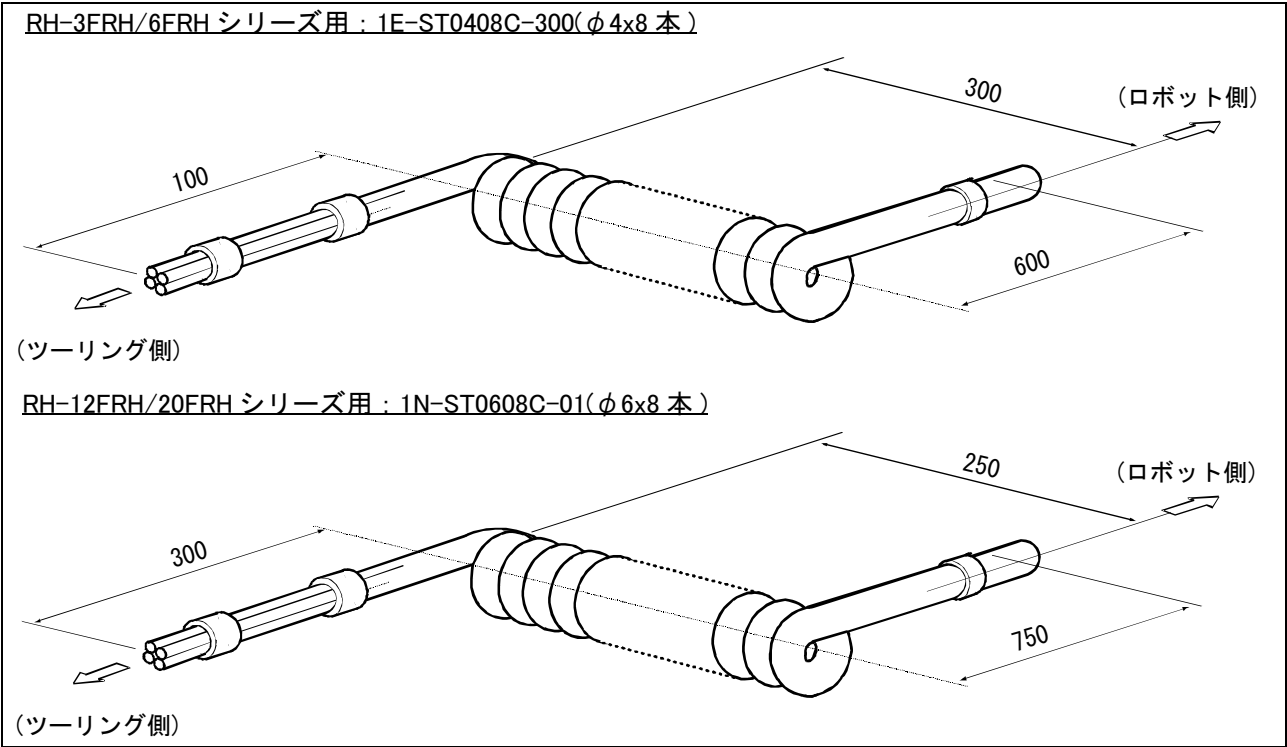


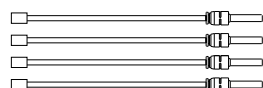
図 2-93：外形寸法

〔注意〕本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(7) ハンドチューブ

■ご注文形式：RH-3FRHR シリーズ用.....1E-ST0304S

■概要



エアハンド用のチューブです。

■構成

表 2-33：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
RH-3FRHR シリーズ				
ハンドチューブ (4 本)	1E-ST0304S	1 個	0.1	レデューサ (φ4 → φ3) : 8 個付属 (内 4 個取付済) ゴムシート 3 個, ケーブルクランプ 6 個 付属

注 1) 1 セットの質量を示しています。

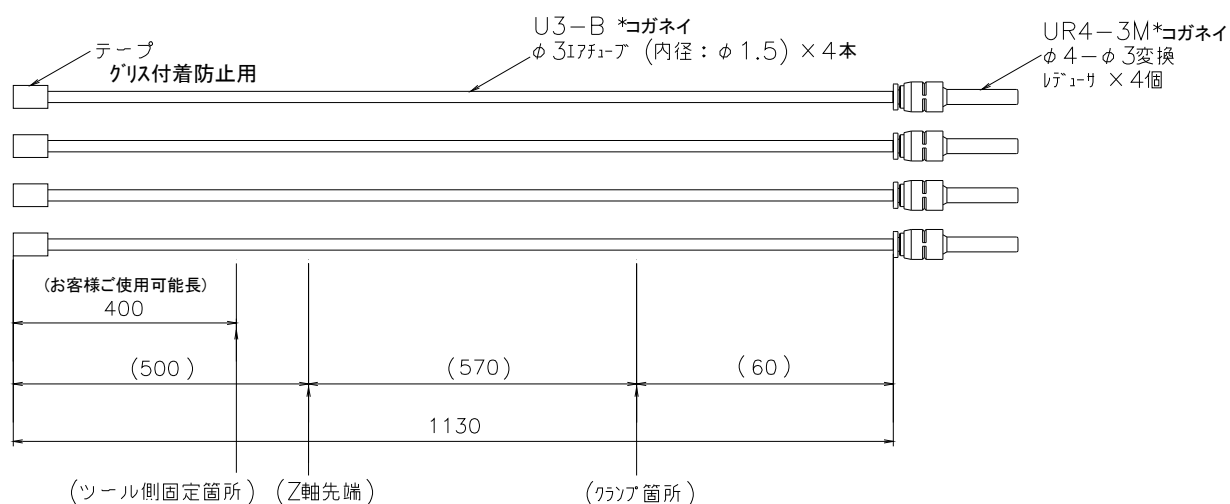
■仕様

表 2-34：仕様

項目	仕様	備考
材質	ウレタン	片側テープ付
サイズ	外形 φ3× 内径 φ1.5 : 4 本	

※6ヶ月毎に傷、擦れがないことの点検と、保守部品として準備いただくことを推奨します。

RH-3FRHR シリーズ：1E-ST0304S(4 本)



注) 各チューブとも片側レデューサ、片側テープ (グリス付着防止用) 付。テープはツール側への接続時に外します。

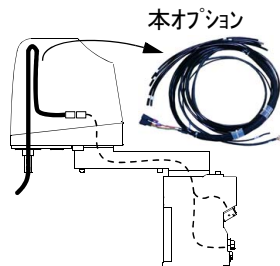
図 2-94：外形寸法

〔注意〕本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

(8) ハンド用内装配線配管セット

- ご注文形式：RH-3FRH シリーズ用1F-HS304S-01
 RH-6FRH シリーズ、200mm ストローク用1F-HS408S-01
 RH-6FRH シリーズ、340mm ストローク用1F-HS408S-02
 RH-12FRH/20FRH シリーズ、350mm ストローク用1F-HS604S-01
 RH-12FRH/20FRH シリーズ、450mm ストローク用1F-HS604S-02

■概要



エアホースとハンド入力信号用ケーブルを、第2アーム内からシャフト先端まで通すためのエアホースとケーブルのセットです。
 予め第2アーム上に固定用するための板金を取付けてありますので、配管、配線に必要な余裕しろの確保が容易になります。
 別売の電磁弁セットオプションと組み合わせてご使用していただくことができます。

■構成

表 2-35：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
RH-3FRH シリーズ				
ハンド用内装配線配管 セット	1F-HS304S-01	1 個	0.4	エアホース、ハンド入力信号用ケーブルのセッ ト。 グリス(シャフト上部塗布用)、シリコンラバー、 結束バンド付属
RH-6FRH シリーズ				
ハンド用内装配線配管 セット (200mm ストローク用)	1F-HS408S-01	1 個	0.4	エアホース、ハンド入力信号用ケーブルのセッ ト。 グリス(シャフト上部塗布用)、結束バンド付属
ハンド用内装配線配管 セット (340mm ストローク用)	1F-HS408S-02	1 個	0.4	
RH-12FRH/20FRH シリーズ				
ハンド用内装配線配管 セット (350mm ストローク用)	1F-HS604S-01	1 個	0.4	エアホース、ハンド入力信号用ケーブルのセッ ト。 グリス(シャフト上部塗布用)、結束バンド付属
ハンド用内装配線配管 セット (450mm ストローク用)	1F-HS604S-02	1 個	0.4	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 2-36：仕様

項目	仕様	備考
RH-3FRH シリーズ用		
エアホース	φ3 × 4 本	両端ともホース渡し。 φ3 - φ4 変換継手(レデューサ)8 個付属。
ハンド入力信号用ケーブル	AWG #24(0.2mm ²) × 6 本	ロボット本体側はコネクタ接続(HC1, HC2)、 片側はケーブル渡し
シャフト先端からの引き出し長	400mm	お客様でご使用できるシャフト先端からの長さです。
RH-6FRH シリーズ用		
エアホース	φ4 × 8 本	両端ともホース渡し。
ハンド入力信号用ケーブル	信号用 AWG #26(0.13mm ²) × 8 本	ロボット本体側はコネクタ接続(HC1, HC2)、片側は ケーブル渡し
	電源用 AWG #22(0.35mm ²) × 2 本	
シャフト先端からの引き出し長	380mm	お客様でご使用できるシャフト先端からの長さです。

項目	仕様	備考
RH-12FRH/20FRH シリーズ用		
エアホース	φ6 × 4 本	両端ともホース渡し。
ハンド入力信号用ケーブル	信号用 AWG #26(0.13mm ²) × 8 本	ロボット本体側はコネクタ接続 (HC1, HC2)、片側はケーブル渡し
	電源用 AWG #22(0.35mm ²) × 2 本	
シャフト先端からの引き出し長	420mm	お客様でご使用できるシャフト先端からの長さです。

〔注意〕本オプションはクリーン機種にも取り付けることができますが、クリーン度については保証外となります。

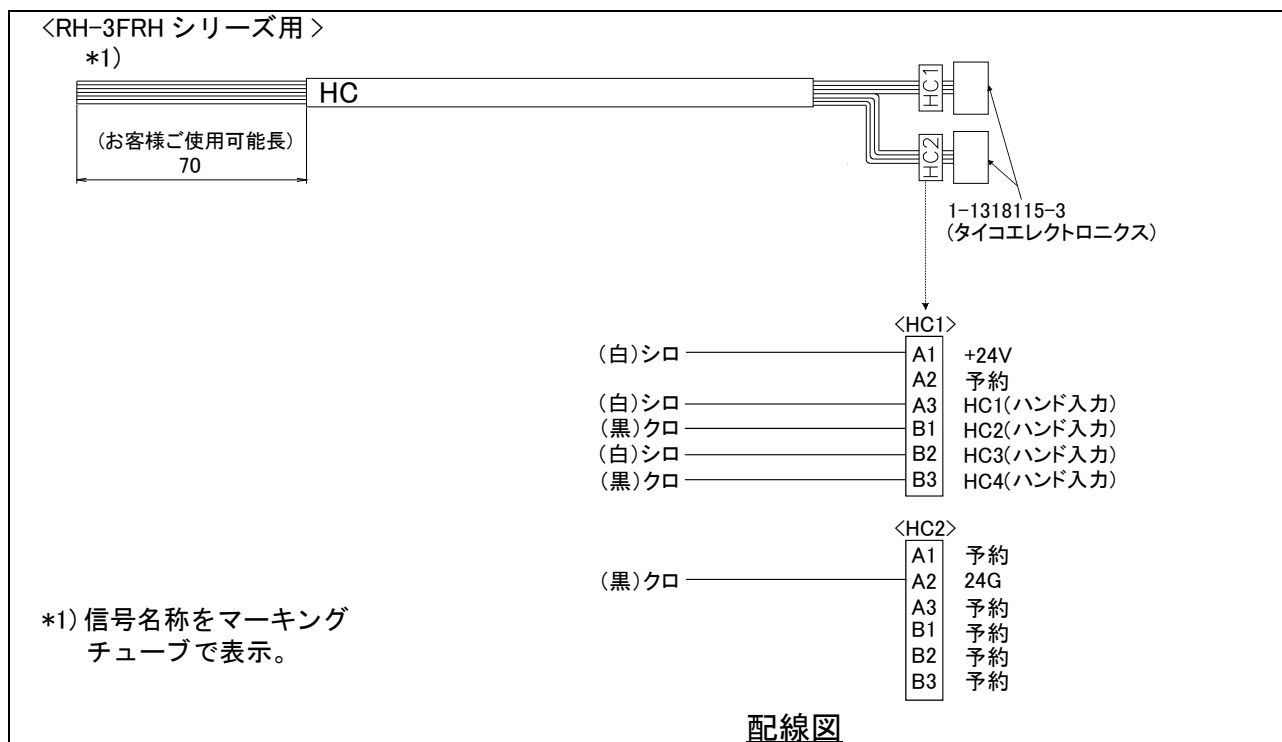


図 2-95 : 外形寸法と配線図 (RH-3FRH シリーズ)

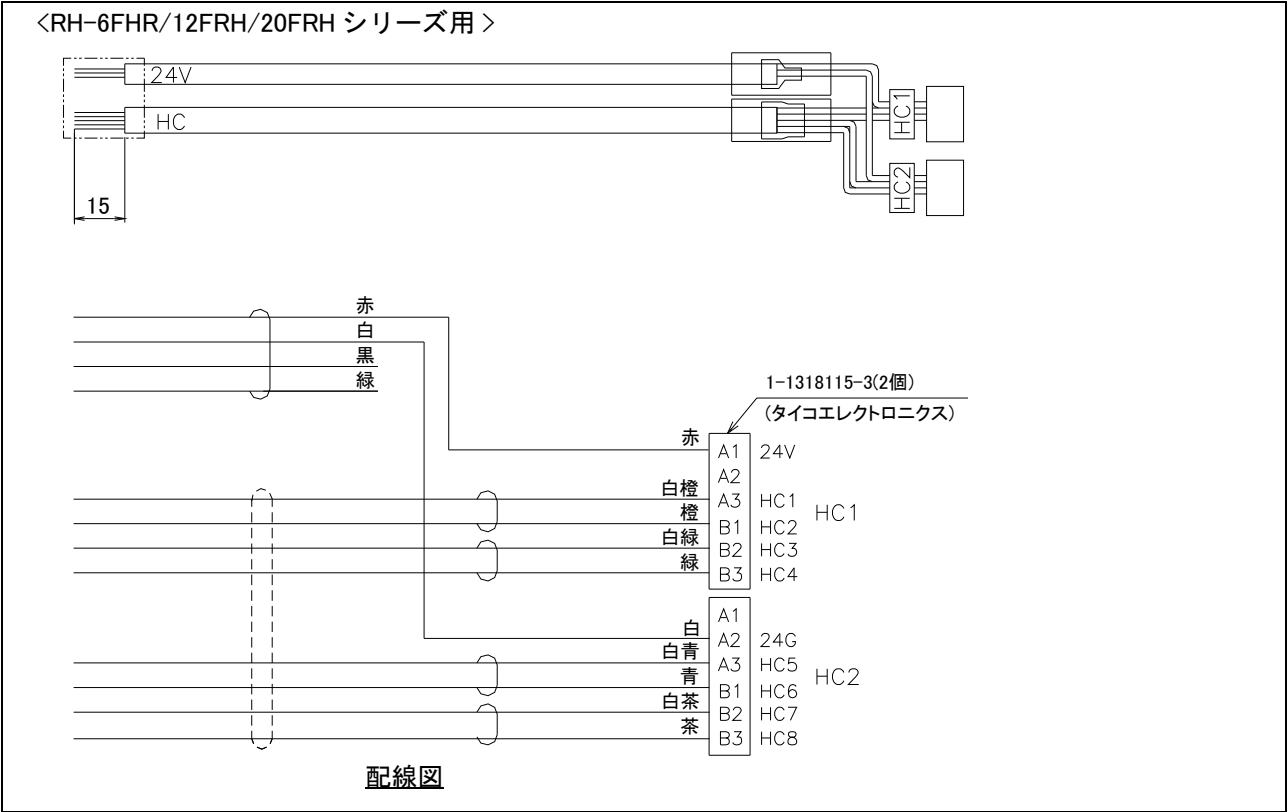
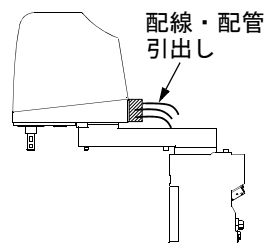


図 2-96 : 外形寸法と配線図 (RH-6FRH/12FRH/20FRH シリーズ)

(9) 外部配線配管ボックス

- ご注文形式：RH-3FRH/6FRH シリーズ用..... 1F-UT-BOX
 RH-12FRH/20FRH シリーズ用..... 1F-UT-BOX-01

■概要



第2アーム後方からエアホースや信号線を出して、ハンド用配線・配管をロボット外部に引き出す場合に便利なオプションです。
 エアホースの引き出し用に継ぎ手を、信号線の引き出し用にケーブルクランプで固定する穴を備えています。オプションのハンド出力ケーブル、ハンド入力ケーブルを固定できます。
 オイルミスト / クリーン仕様にもご使用いただけます。

■構成

表 2-37：構成機器

品名	形式	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ				
外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX	1 個	0.6	付属品： ・エアホース（黒）φ4-8 本 ・エアホース（黒）φ6-1 本 ・エアホース（白）φ6-1 本 ・取付ネジ M4x8：4 本（平座金付） ・結束バンド：4 本 ・継手：2 個 ・樹脂ナット用簡易スパナ
RH-12FRH/20FRH シリーズ				
外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX-01	1 個	0.6	付属品： ・エアホース（黒）φ6-8 本 ・取付ネジ M4x12：4 本（平座金付） ・結束バンド：4 本 ・樹脂ナット用簡易スパナ

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

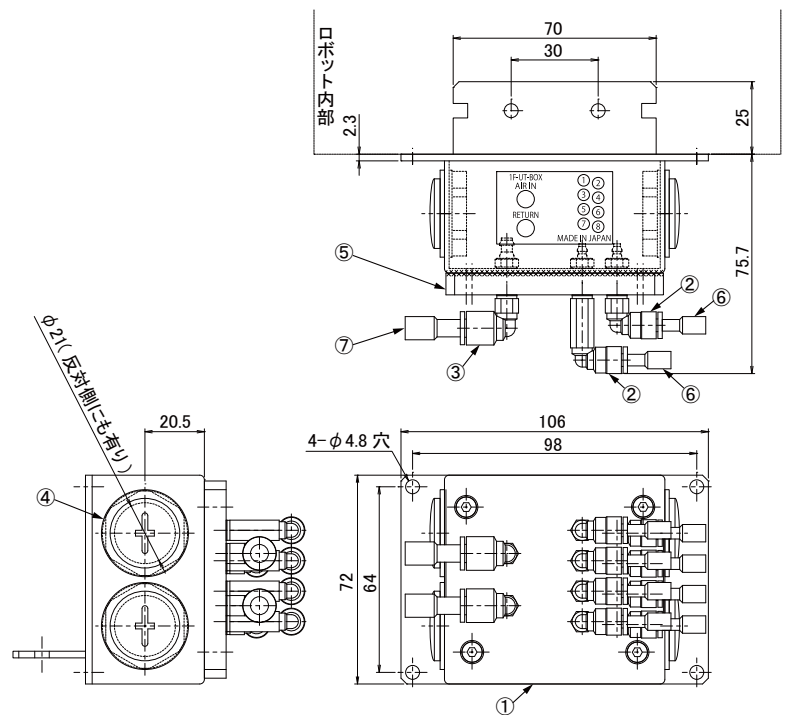
表 2-38：仕様

表 2-63 仕様

項目	仕様	備考
RH-3FRH/6FRH シリーズ		
外形	106(W) x 73.6(D) x 72(H)	継手の形状を含みます。
配線引出し用穴	φ21 x 4 箇所	ケーブルをケーブルクランプなどで固定します。
継手	φ4 エアホース用 8 個	取付済み
	φ6 エアホース用 2 個	
RH-12FRH/20FRH シリーズ		
外形	100(W) x 91.9(D) x 70(H)	継手の形状を含みます。
配線引出し用穴	φ21 x 4 箇所	ケーブルをケーブルクランプなどで固定します。
継手	φ6 エアホース用 8 個	取付済み

図 2-97、図 2-98 に外形図と構成品を示します。

＜RH-3FRH/6FRH シリーズ＞

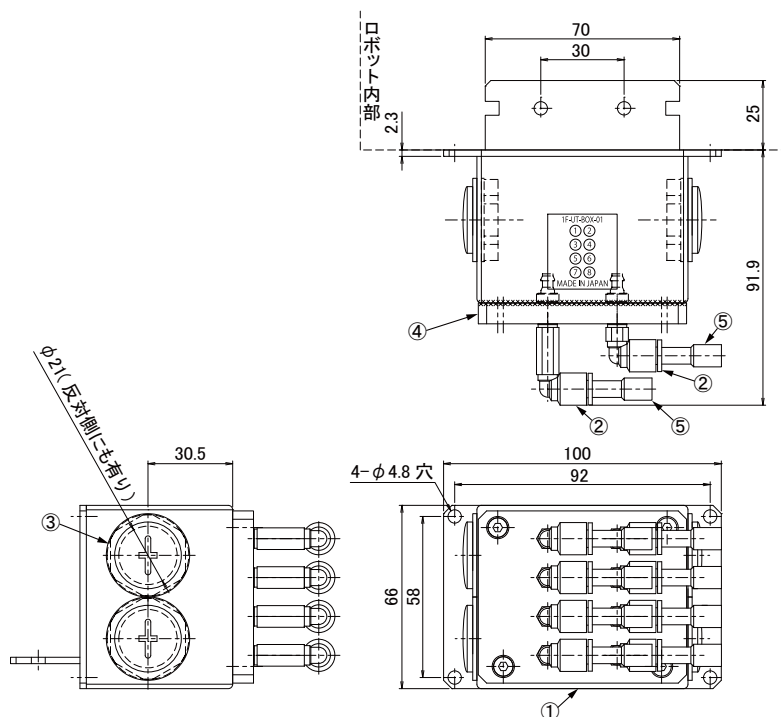


構成品

品番	品名	数量	仕様
①	外部配線配管 BOX 本体	1	
②	クイック継手	8	φ4 (エルボ)
③	クイック継手	2	φ6 (エルボ)
④	φ21 穴	4	各穴グロメット付 (左右 2 箇所)
⑤	マニホールドブロック	1	
⑥	管用プラグ	8	φ4 継手封止用
⑦	管用プラグ	2	φ6 継手封止用
-	樹脂ナット用簡易スパナ	1	付属品
-	取付ネジ	4	付属品 M4×8 (平座金付)
-	エアホース	8	付属品 φ4 (黒)
-	エアホース	1	付属品 φ6 (黒)
-	エアホース	1	付属品 φ6 (白)
-	結束バンド	4	付属品
-	継手	2	付属品 φ6 (エルボ)

図 2-97 : 外形寸法と構成品 (RH-3FRH/6FRH シリーズ)

＜RH-12FRH/20FRH シリーズ＞



構成部品

品番	品名	数量	仕様
①	外部配線配管 BOX 本体	1	
②	クイック継手	8	φ6 (エルボ)
③	φ21 穴	4	各穴グロメット付 (左右 2 箇所)
④	マニホールドブロック	1	
⑤	管用プラグ	8	φ6 継手封止用
-	樹脂ナット用簡易スパナ	1	付属品
-	取付ネジ	4	付属品 M4×12 (平座金付)
-	エアホース	8	付属品 φ6 (黒)
-	結束バンド	4	付属品

図 2-98 : 外形寸法と構成部品 (RH-12FRH/20FRH シリーズ)

2.7 オーバーホールについて

弊社では、長期間のご使用により機械の摩耗・劣化がすすんでいると考えられるロボットに対して、有寿命部品やその他破損部品（カバー等）を交換し、ロボットを継続してご使用いただける状態にすることをオーバーホールと規定しています。オーバーホールの実施時期につきましては、目安としてサーボ ON 時間が規定時間（ロボット本体：24,000 時間。コントローラ：36,000 時間）に達するまでに実施していただくことを推奨致します（[図 2-99](#) 参照）。ただし、お客様の使用条件により機械の摩耗・劣化度合いに差があることが想定されます。特に高負荷、高頻度動作の場合は、機械部品の修理サイクルが短くなることもございますので、具体的な交換部品の選定、実施時期につきましては、弊社サービス関連会社にてご相談承ります。

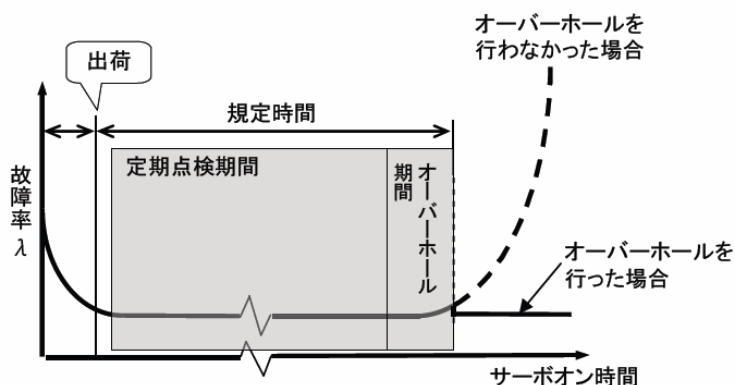


図 2-99：定期点検期間・オーバーホール時間

2.8 保守部品

産業用ロボットは、一般の機械同様、長期間使用することにより、各構成部品が摩耗、または劣化し、故障に至ります。このような故障を未然に防止し、ロボットを長期間にわたり円滑に稼働させる為に、定期的な保守点検、消耗品の交換が必要となります。保守点検の詳細は「別冊：取扱説明書／ロボット本体セットアップから保守まで」の「保守・点検」を参照してください。ロボット本体に使用している部品のうち、消耗品を表 2-39 に示します。必要時には、指定メーカーまたは当社サービス部門にてご購入ください。なお、当社指定のものはメーカー標準と異なるものもありますので、品名、ロボット本体およびコントローラの製造番号を確認の上、当社サービス部門よりご購入願います。

表 2-39：消耗品一覧

番号	品名	形名 ^{注1)}	適用箇所	数量	購入先
機種間共通					
1	グリース		各軸の減速機	若干	三菱電機 システムサービス(株)
2			ボールネジブライン ボールネジ ボールスブライン	若干	
3	リチウム電池	MR-BAT6V1	ベース部	4	
RH-3FRH シリーズ					
4	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス(株)
5			J4 軸 モータ側	1	
6			J4 軸 シャフト側	1	
RH-6FRH シリーズ					
7	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス(株)
8			J4 軸 モータ側	1	
9			J4 軸 シャフト側	1	
RH-12FRH シリーズ					
10	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス(株)
11			J4 軸 モータ側	1	
12			J4 軸 シャフト側	1	
RH-20FRH シリーズ					
13	タイミングベルト		J3 軸	1	三菱電機 システムサービス(株)
14			J4 軸 モータ側	1	
15			J4 軸 シャフト側	1	
RH-3FRHR シリーズ					
16	タイミングベルト		J1 軸	1	三菱電機 システムサービス(株)
17			J2 軸	1	
18			J3 軸	1	
19			J4 軸モータ側	1	
20			J4 軸 シャフト側	1	

注 1) 形式は、ロボット本体の製造番号を確認の上、お近くの販売店、または弊社サービス部門へお問い合わせ願います。

3 コントローラ

3.1 標準仕様

3.1.1 基本仕様

(1) CR800-D コントローラ

表 3-1 : CR800-D コントローラ標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			CR800- □ HD CR800-03HRD	形名の□にはロボット本体の可搬質量 (3kg : “03”、6kg : “06”、12kg : “12”、20kg : “20”) が入ります。 CR800-03HRD は RH-3FRHR 用のコントローラです。
制御軸数			同時 4 軸	付加軸を最大 8 軸追加可能
記憶容量	教示位置数	点	39,000	
	ステップ数	ステップ	78,000	
	プログラム本数	本	512	
プログラミング言語			MELFA-BASIC V, VI	
位置教示方式			ティーチング方式または MDI 方式 注 1)	
外部入出力	汎用入出力	点	入力 0 / 出力 0	オプションで最大 256/256 まで拡張可能
	専用入出力		汎用入出力に割付	“STOP”1 点は固定
	ハンド入出力	点	入力 8 / 出力 8	シンク / ソースはパラメータで切替
	非常停止入力 注 2)	点	1(2 重化)	注 3)
	非常停止出力	点	1(2 重化)	
	モードセレクトスイッチ入力 注 4)	点	1(2 重化)	
	モード出力	点	1(2 重化)	
	ロボットエラー出力	点	1(2 重化)	
	付加軸同期出力	点	1(2 重化)	
	ドアスイッチ入力	点	1(2 重化)	
	エンコーダ入力	チャンネル	2	
インタフェース	付加軸、力覚インタフェース	チャンネル	1	SSCNET III/H(MR-J4-B シリーズと接続)
	リモート I/O	チャンネル	1	Ver. 1.0/2.0 対応
	USB	ポート	1	Ver.2.0 High Speed デバイス機能のみ。USB mini-B
	Ethernet	ポート	1	ユーザ用 : 100BASE-T / 10BASE-TX / 10BASE-T
			1	T/B 専用 : 100BASE-TX / 10BASE-T
	オプションスロット	スロット	2	オプションインタフェース取付用
	SD メモリカードスロット	スロット	1	拡張メモリ用
	RS-422	ポート	1	T/B 専用
電源	入力電圧範囲	V	単相 AC200 ~ 230	電源電圧変動率は 10% 以内となります。
	電源容量	kVA	RH-3FRH シリーズ : 0.5 RH-6FRH シリーズ : 1.0 RH-12FRH/20FRH シリーズ : 1.5 RH-3FRHR シリーズ : 1.0	突入電流含まず 注 5)
	電源周波数	Hz	50/60	
	外形寸法 注 6)	mm	430(W) × 425(D) × 99.5(H)	突起部を除く
質量		kg	約 12.5	
構造			自立据置・開放構造・縦置 / 平置可	IP20 注 7)
周囲温度	使用時	°C	0 ~ 40	凍結なきこと
	運搬 / 保管時		-15 ~ +70	

項目	単位	仕様	備考
周囲湿度	使用時	45 ~ 85	結露なきこと
	運搬 / 保管時	90 以下	
オーバーボルテージカテゴリ注 8)		II 以下	
汚染度注 9)		2 以下	
使用標高	m	1000 以下	
接地	Ω	100 以下	D 種接地注 10)
塗装色		ダークグレー	参考マンセル : 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE : 432C

注 1) ティーチング方式 : ロボット本体の今の位置を登録する方式です。

MDI 方式 : Manual Data Input の略で数値を直接入力する方式です。

注 2) 工場出荷時設定の外部非常停止入力による STO 機能は「SIL2、カテゴリ 3、PL d」となります。[250 ページの「付録 3 : 安全診断機能 \(テストパルス診断\)」](#)を設定した場合の外部非常停止入力による STO 機能は「SIL3、カテゴリ 4、PL e」を満たします。

注 3) 外部入出力の機能に関しては、[249 ページの「付録 2 : 外部入出力機能の分類」](#)を必ずご確認ください。

注 4) コントローラのモード (MANUAL/AUTOMATIC) を選択するためのスイッチ (モードセクタスイッチ) をお客様にてご準備ください。下記の仕様を満たすスイッチを選定してください。

- ・各モードの選択位置でロックができる
- ・各モードの選択位置を明確に識別することができる
- ・モード選択時は、1 つのモードだけを選択できる

(推奨品形名 : HA1K-2C2A-2(IDEA 製) ; 各モードの選択位置において、鍵を抜き取ることでスイッチのロックが可能)

セクタスイッチではなく、他のモード選択方法に置き換えることも可能です。

例えば、プログラムによってモード選択をしてもよいです。この場合、各モード選択でパスワードロックができる仕組みとしてください。

注 5) 電源容量は推奨値です。なお、電源容量には、電源投入時の突入電流は含んでいませんのでご注意ください。電源容量は目安であり、動作の保証は入力電源電圧に影響されます。

漏電ブレーカは商用周波数領域 (50 ~ 60Hz) の漏電電流で動作するインバータ製品対応のものをご使用願います。高周波成分に敏感なものは最大漏洩電流値以下でもトリップする原因になります。

参考として代表的な機種種の電流値を下表に示します。

機種	項目	電流 [A]	皮相電力 [kVA]	測定時電圧 [V]
RH-3FRH	制御電源 ON 時	0.41	0.09	216.8
	サーボ ON 時	0.53	0.12	217.0
	自動運転時	実効	1.98	217.2
		ピーク	4.60	218.7
RH-6FRH	制御電源 ON 時	0.40	0.09	218.1
	サーボ ON 時	0.59	0.13	217.5
	自動運転時	実効	2.54	217.8
		ピーク	6.00	218.3
RH-20FRH	制御電源 ON 時	0.44	0.10	215.8
	サーボ ON 時	0.64	0.14	215.8
	自動運転時	実効	3.91	216.0
		ピーク	34.00	216.6
RH-3FRHR	制御電源 ON 時	0.39	0.08	216.6
	サーボ ON 時	0.56	0.12	216.5
	自動運転時	実効	4.55	215.8
		ピーク	14.50	216.6

注 6) 詳細は [166 ページの「3.3.1 外形寸法」](#)を参照願います。

注 7) 本コントローラは一般環境仕様です。(161 ページの「3.1.2 保護仕様と使用環境」参照)

注 8) その機器が、公衆配電網から構内の機械装置に至るまでの、どこかの配電部に接続されていることを想定しているかを示します。

カテゴリ II とは、固定設備から給電される機器などに適用されます。定格 300V までの機器の耐サージ電圧は 2500V です。

注 9) その機器が使用される環境における導電性物質の発生度合を示す指標です。

汚染度 2 とは、非導電性の汚染しか発生せず、条件によっては凝結による一時的な導電が起こりうる環境です。

注 10) 接地工事は、お客様にて実施ください。

(2) CR800-R コントローラ

CR800-R コントローラと接続するロボット CPU ユニットの、当社 MELSEC iQ-R シリーズのシーケンサのベースユニットに装着して使用します。ロボット CPU ユニットの電源、外形寸法などの仕様はシーケンサの仕様と同じです。164 ページの「図 3-2」に各部の名称、167 ページの「図 3-5」に外形寸法図を示しますので参考にしてください。

表 3-2 には、ロボット CPU ユニットとコントローラ（ロボット用サーボアンプ、安全回路などを搭載したボックス）を合わせた仕様を示しますが、主にコントローラの仕様を記載しています。

表 3-2 : CR800-R コントローラ標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			CR800- □ HR CR800-03HRR	形名の□にはロボット本体の可搬質量 (3kg : “03”、6kg : “06”、12kg : “12”、20kg : “20”) が入ります。 CR800-03HRR は RH-3FRHR 用のコントローラです。
制御軸数			同時 4 軸	付加軸を最大 8 軸追加可能
記憶容量	教示位置数	点	39,000	
	ステップ数	ステップ	78,000	
	プログラム本数	本	512	
プログラミング言語			MELFA-BASIC V, VI	
位置教示方式			ティーチング方式または MDI 方式 注 1)	
外部入出力	汎用入出力	点	入力 0 / 出力 0	マルチ CPU 間共有デバイスで 入力 8192 点 / 出力 8192 点 (最大)
	専用入出力		マルチ CPU 間共有デバイスに割付	
	ハンド入出力	点	入力 8 / 出力 8	シンク / ソースはパラメータで切替
	非常停止入力 注 2)	点	1(2 重化)	注 3)
	非常停止出力	点	1(2 重化)	
	モードセレクトスイッチ入力 注 4)	点	1(2 重化)	
	モード出力	点	1(2 重化)	
	ロボットエラー出力	点	1(2 重化)	
	付加軸同期出力	点	1(2 重化)	
	ドアスイッチ入力	点	1(2 重化)	
インタフェース	付加軸、力覚インタフェース	チャンネル	1	SSCNET III/H(MR-J4-B シリーズと接続)
	リモート I/O	チャンネル	1	Ver. 2.0(安全対応)
	Ethernet	ポート	1	ユーザ用 : 1000BASE-T/ 100BASE-TX/10BASE-T
			1	TB 専用 : 100BASE-TX/ 10BASE-T
	オプションスロット	スロット	2	機能拡張カードのみ使用可能
	SD メモリカードスロット	スロット	1	使用不可
	RS-422	ポート	1	T/B 専用
電源	入力電圧範囲	V	単相 AC200 ~ 230	電源電圧変動率は 10% 以内となります。
	電源容量	kVA	RH-3FRH シリーズ : 0.5 RH-6FRH シリーズ : 1.0 RH-12FRH/20FRH シリーズ : 1.5 RH-3FRHR シリーズ : 1.0	突入電流含まず 注 5)
	電源周波数	Hz	50/60	
外形寸法 注 6)		mm	430(W) × 425(D) × 99.5(H)	突起部を除く
質量		kg	約 12.5	
構造			自立据置・開放構造・縦置 / 平置可	IP20 注 7)
周囲温度	使用時	°C	0 ~ 40	凍結なきこと
	運搬 / 保管時		-15 ~ +70	

項目		単位	仕様	備考
周囲湿度	使用時	%RH	45 ~ 85	結露なきこと
	運搬 / 保管時		90 以下	
オーバーボルテージカテゴリ注 8)			II 以下	
汚染度注 9)			2 以下	
使用標高		m	1000 以下	
接地		Ω	100 以下	D 種接地注 10)
塗装色			ダークグレー	参考マンセル : 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE : 432C

- 注 1) ティーチング方式 : ロボット本体の今の位置を登録する方式です。
MDI 方式 : Manual Data Input の略で数値を直接入力する方式です。
- 注 2) 工場出荷時設定の外部非常停止入力による STO 機能は「SIL2、カテゴリ 3、PL d」となります。[250 ページの「付録 3 : 安全診断機能 \(テストパルス診断\)」](#)を設定した場合の外部非常停止入力による STO 機能は「SIL3、カテゴリ 4、PL e」を満たします。
- 注 3) 外部入出力の機能に関しては、[249 ページの「付録 2 : 外部入出力機能の分類」](#)を必ずご確認ください。
- 注 4) コントローラのモード (MANUAL/AUTOMATIC) を選択するためのスイッチ (モードセレクトスイッチ) をお客様にてご準備ください。下記の仕様を満たすスイッチを選定してください。
- ・各モードの選択位置でロックができる
 - ・各モードの選択位置を明確に識別することができる
 - ・モード選択時は、1 つのモードだけを選択できる
- (推奨品形名 : HA1K-2C2A-2(IDEA 製) ; 各モードの選択位置において、鍵を抜き取ることでスイッチのロックが可能)
- セレクトスイッチではなく、他のモード選択方法に置き換えることも可能です。
例えば、プログラムによってモード選択をしてもよいです。この場合、各モード選択でパスワードロックができる仕組みとしてください。
- 注 5) 電源容量は推奨値です。なお、電源容量には、電源投入時の突入電流は含んでいませんのでご注意ください。電源容量は目安であり、動作の保証は入力電源電圧に影響されます。漏電ブレーカは商用周波数領域 (50 ~ 60Hz) の漏電電流で動作するインバータ製品対応のものをご使用願います。高周波成分に敏感なものは最大漏洩電流値以下でもトリップする原因になります。
参考として代表的な機種種の電流値を下表に示します。

機種	項目		電流 [A]	皮相電力 [kVA]	測定時電圧 [V]
RH-3FRH	制御電源 ON 時		0.41	0.09	216.8
	サーボ ON 時		0.53	0.12	217.0
	自動運転時	実効	1.98	0.43	217.2
		ピーク	4.60	0.99	218.7
RH-6FRH	制御電源 ON 時		0.40	0.09	218.1
	サーボ ON 時		0.59	0.13	217.5
	自動運転時	実効	2.54	0.53	217.8
		ピーク	6.00	1.26	218.3
RH-20FRH	制御電源 ON 時		0.44	0.10	215.8
	サーボ ON 時		0.64	0.14	215.8
	自動運転時	実効	3.91	0.83	216.0
		ピーク	34.00	7.20	216.6
RH-3FRHR	制御電源 ON 時		0.39	0.08	216.6
	サーボ ON 時		0.56	0.12	216.5
	自動運転時	実効	4.55	0.83	215.8
		ピーク	14.50	3.00	216.6

- 注 6) 詳細は [166 ページの「3.3.1 外形寸法」](#) を参照願います。
- 注 7) 本コントローラは一般環境仕様です。([161 ページの「3.1.2 保護仕様と使用環境」](#) 参照)
- 注 8) その機器が、公衆配電網から構内の機械装置に至るまでの、どこかの配電部に接続されていることを想定しているかを示します。
カテゴリ II とは、固定設備から給電される機器などに適用されます。定格 300V までの機器の耐サージ電圧は 2500V です。
- 注 9) その機器が使用される環境における導電性物質の発生度合を示す指標です。
汚染度 2 とは、非導電性の汚染しか発生せず、条件によっては凝結による一時的な導電が起こりうる環境です。
- 注 10) 接地工事は、お客様にて実施ください。

表 3-3 : ロボット CPU ユニット (CR800-R コントローラ) 標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			R16RTCPU	
インタフェース	付加軸インタフェース	ポート	1	
電源	消費電流 (DC5V)	A	1.7	
外形寸法		mm	27.8(W)×110(D)×106(H)	
質量		kg	0.3	
周囲温度	使用時	°C	0 ~ 55	凍結なきこと
	運搬 / 保管時		-15 ~ +70	
周囲湿度	使用時	%RH	5 ~ 95	結露なきこと
	運搬 / 保管時		90 以下	

(3) CR800-Q コントローラ

CR800-Q コントローラと接続するロボット CPU ユニットは、当社 MELSEC-Q シリーズのシーケンサのベースユニットに装着して使用します。ロボット CPU ユニットの電源、外形寸法などの仕様はシーケンサの仕様と同じです。165 ページの「図 3-3」に各部の名称、168 ページの「図 3-6」に外形寸法図を示しますので参考にしてください。

表 3-4 には、ロボット CPU ユニットとコントローラ（ロボット用サーボアンプ、安全回路などを搭載したボックス）を合わせた仕様を示しますが、主にコントローラの仕様を記載しています。

表 3-4 : CR800-Q コントローラ標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			CR800- □ HQ CR800-03HRQ	形名の□にはロボット本体の可搬質量 (3kg : “03”、6kg : “06”、12kg : “12”、20kg : “20”) が入ります。 CR800-03HRQ は RH-3FRHR 用のコントローラです。
制御軸数			同時 4 軸	付加軸を最大 8 軸追加可能
記憶容量	教示位置数	点	26,000	
	ステップ数	ステップ	52,000	
	プログラム本数	本	512	
プログラミング言語			MELFA-BASIC V, VI	
位置教示方式			ティーチング方式または MDI 方式 注 1)	
外部入出力	汎用入出力	点	入力 0 / 出力 0	マルチ CPU 間共有デバイスで 入力 8192 点 / 出力 8192 点 (最大) シンク / ソースはパラメータで切替 注 3)
	専用入出力		マルチ CPU 間共有デバイスに割付	
	ハンド入出力	点	入力 8 / 出力 8	
	非常停止入力 注 2)	点	1(2 重化)	
	非常停止出力	点	1(2 重化)	
	モードセレクトスイッチ入力 注 4)	点	1(2 重化)	
	モード出力	点	1(2 重化)	
	ロボットエラー出力	点	1(2 重化)	
	付加軸同期出力	点	1(2 重化)	
	ドアスイッチ入力	点	1(2 重化)	
インタフェース	付加軸、力覚インタフェース	チャンネル	1	SSCNET III/H(MR-J4-B シリーズと接続)
	リモート I/O	チャンネル	1	Ver. 2.0(安全対応)
	Ethernet	ポート	1	ユーザ用 : 1000BASE-T/ 100BASE-TX/10BASE-T
			1	TB 専用 : 100BASE-TX/ 10BASE-T
	オプションスロット	スロット	2	機能拡張カードのみ使用可能
	SD メモリカードスロット	スロット	1	使用不可
	RS-422	ポート	1	T/B 専用
電源	入力電圧範囲	V	単相 AC200 ~ 230	電源電圧変動率は 10% 以内となります。
	電源容量	kVA	RH-3FRH シリーズ : 0.5 RH-6FRH シリーズ : 1.0 RH-12FRH/20FRH シリーズ : 1.5 RH-3FRHR シリーズ : 1.0	突入電流含まず 注 5)
	電源周波数	Hz	50/60	
外形寸法 注 6)		mm	430(W) × 425(D) × 99.5(H)	突起部を除く
質量		kg	約 12.5	
構造			自立据置・開放構造・縦置 / 平置可	IP20 注 7)
周囲温度	使用時	°C	0 ~ 40	凍結なきこと
	運搬 / 保管時		-15 ~ +70	

項目		単位	仕様	備考
周囲湿度	使用時	%RH	45 ～ 85	結露なきこと
	運搬 / 保管時		90 以下	
オーバーボルテージカテゴリ注 8)			Ⅱ 以下	
汚染度注 9)			2 以下	
使用標高		m	1000 以下	
接地		Ω	100 以下	D 種接地注 10)
塗装色			ダークグレー	参考マンセル : 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE : 432C

- 注 1) ティーチング方式 : ロボット本体の今の位置を登録する方式です。
MDI 方式 : Manual Data Input の略で数値を直接入力する方式です。
- 注 2) 工場出荷時設定の外部非常停止入力による STO 機能は「SIL2、カテゴリ 3、PL d」となります。[250 ページの「付録 3 : 安全診断機能 \(テストパルス診断\)」](#)を設定した場合の外部非常停止入力による STO 機能は「SIL3、カテゴリ 4、PL e」を満たします。
- 注 3) 外部入出力の機能に関しては、[249 ページの「付録 2 : 外部入出力機能の分類」](#)を必ずご確認ください。
- 注 4) コントローラのモード (MANUAL/AUTOMATIC) を選択するためのスイッチ (モードセレクトスイッチ) をお客様にてご準備ください。下記の仕様を満たすスイッチを選定してください。
- ・各モードの選択位置でロックができる
 - ・各モードの選択位置を明確に識別することができる
 - ・モード選択時は、1 つのモードだけを選択できる
- (推奨品形名 : HA1K-2C2A-2(IDEA 製) ; 各モードの選択位置において、鍵を抜き取ることでスイッチのロックが可能)
- セレクトスイッチではなく、他のモード選択方法に置き換えることも可能です。
例えば、プログラムによってモード選択をしてもよいです。この場合、各モード選択でパスワードロックができる仕組みとしてください。
- 注 5) 電源容量は推奨値です。なお、電源容量には、電源投入時の突入電流は含んでいませんのでご注意ください。電源容量は目安であり、動作の保証は入力電源電圧に影響されます。漏電ブレーカは商用周波数領域 (50 ～ 60Hz) の漏電電流で動作するインバータ製品対応のものをご使用願います。高周波成分に敏感なものは最大漏洩電流値以下でもトリップする原因になります。
参考として代表的な機種の電流値を下表に示します。

機種	項目		電流 [A]	皮相電力 [kVA]	測定時電圧 [V]
RH-3FRH	制御電源 ON 時		0.41	0.09	216.8
	サーボ ON 時		0.53	0.12	217.0
	自動運転時	実効	1.98	0.43	217.2
		ピーク	4.60	0.99	218.7
RH-6FRH	制御電源 ON 時		0.40	0.09	218.1
	サーボ ON 時		0.59	0.13	217.5
	自動運転時	実効	2.54	0.53	217.8
		ピーク	6.00	1.26	218.3
RH-20FRH	制御電源 ON 時		0.44	0.10	215.8
	サーボ ON 時		0.64	0.14	215.8
	自動運転時	実効	3.91	0.83	216.0
		ピーク	34.00	7.20	216.6
RH-3FRHR	制御電源 ON 時		0.39	0.08	216.6
	サーボ ON 時		0.56	0.12	216.5
	自動運転時	実効	4.55	0.83	215.8
		ピーク	14.50	3.00	216.6

- 注 6) 詳細は [166 ページの「3.3.1 外形寸法」](#) を参照願います。
- 注 7) 本コントローラは一般環境仕様です。([161 ページの「3.1.2 保護仕様と使用環境」](#) 参照)
- 注 8) その機器が、公衆配電網から構内の機械装置に至るまでの、どこかの配電部に接続されていることを想定しているかを示します。
カテゴリⅡとは、固定設備から給電される機器などに適用されます。定格 300V までの機器の耐サージ電圧は 2500V です。
- 注 9) その機器が使用される環境における導電性物質の発生度合を示す指標です。
汚染度 2 とは、非導電性の汚染しか発生せず、条件によっては凝結による一時的な導電が起こりうる環境です。
- 注 10) 接地工事は、お客様にて実施ください。

表 3-5 : ロボット CPU ユニット (CR800-Q コントローラ) 標準仕様

項目		単位	仕様	備考
形名			Q172DSRCPU	
インタフェース	付加軸インタフェース	ポート	1	
電源	消費電流 (DC5V)	A	1.44	
外形寸法		mm	27.4(W)×120.3(D)×120.5(H)	
質量		kg	0.38	
周囲温度	使用時	°C	0 ~ 55	凍結なきこと
	運搬 / 保管時		-25 ~ +75	
周囲湿度	使用時	%RH	5 ~ 95	結露なきこと
	運搬 / 保管時		5 ~ 95	

3.1.2 保護仕様と使用環境

(1) 保護仕様

CR800 コントローラは IEC 規格の IP20(開放型)に適合した保護方式を採用しております。

なお、IEC 規格の IP 性能は、固体と水に対する保護の程度を定めたものであり、油に対する保護構造ではありません。コントローラには油などを直接かけないようにご注意願います。

【参考】

・ IEC 規格の IP20

直径 $12^{+0.05}_0$ mm の鉄球を供試機器の外被の開口部に 3.1kg±10% の力で押し込み、供試機器の開口部を通過しない保護構造をいいます。

(2) 使用環境

コントローラは、お客様装置内に設置して使用することを想定して設計しております。コントローラ 1 次電源は装置から取ってください。

また、お客様装置にコントローラの電源を遮断できる安全装置 (漏電遮断器など) を取り付けてください。安全装置として漏電遮断器を使用する場合、下記の仕様を満たすものを選定してください。

項目	単位	仕様
定格電圧	V	AC200 ~ 230
定格感度電流	mA	30 以上で、できる限り小さいもの
定格電流	A	10 以上で、できる限り小さいもの

使用環境については、243 ページの「6.2 使用環境」も併せて参照願います。

3.2 各部の名称
3.2.1 コントローラ

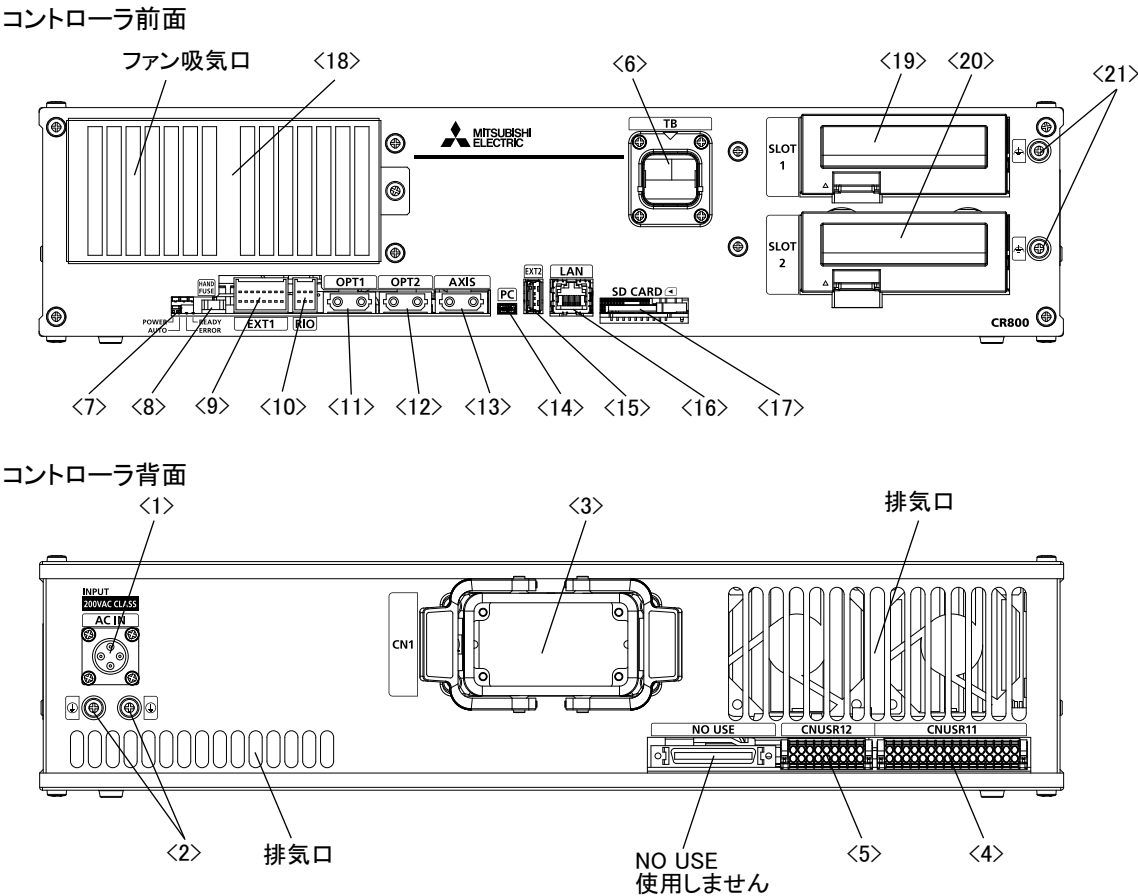
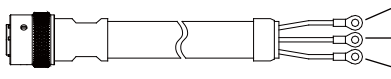


図 3-1 : コントローラ各部の名称

<1>ACIN コネクタ ACIN ケーブル (付属品) 接続用コネクタです (入力電圧 : AC200V) 。
接続方法の詳細は、別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップ
と基本操作から保守まで」を参照ください。

相数	ACIN ケーブル
単相	 L (黒) N (白) FG (緑) 端子サイズ : M5、ケーブル長 3m

<2>PE 端子 アース接続用端子です。(M4 ネジ × 2)
<3>CN1 コネクタ 機器間ケーブル接続用コネクタです。
<4><5>CNUSR コネクタ ロボット専用入出力接続用コネクタです。
<4> : CNUSR11、<5> : CNUSR12
接続方法とピンアサインの詳細は別冊の「取扱説明書 / コントローラ
セットアップと基本操作から保守まで」を参照してください。
<6>TB コネクタ T/B 接続用コネクタです。
<7>LED コントローラの状態を示す 4 つの LED が配置されています。

LED	内容
POWER	制御電源の状態を示します。 点灯 : 制御電源 ON 消灯 : 制御電源 OFF

LED	内容
AUTO	コントローラのモードを示します。 点灯：AUTOMATIC モード 消灯：MANUAL モード
ERROR	異常発生の状態を示します。 点灯：エラー発生 早い点滅：ハイレベルエラー発生 消灯：正常動作中
READY	動作状態を示します。 点灯：コントローラ起動完了 遅い点滅：運転中 早い点滅：中断中

- <8>HAND FUSE..... ハンド用のヒューズです。
- <9>EXT1 非常時のブレーキ解除に使用するコネクタです。
非常時のブレーキ解除方法の詳細は、別冊の「取扱説明書 / ロボット
本体セットアップから保守まで」を参照ください。
- <10>RIO 増設パラレル入出力接続用コネクタです。
- <11>OPT1 ロボット CPU との接続に使用するコネクタです。CR800-D コント
ローラでは使用できません。
- <12>OPT2 使用できません。
- <13>AXIS..... 付加軸接続用コネクタです。
- <14>PC..... PC 接続用コネクタです。CR800-R/CR800-Q コントローラでは使用で
きません。
- <15>EXT2..... 機能拡張用コネクタです。CR800-R/CR800-Q コントローラでは使用
できません。
- <16>LAN..... Ethernet 接続用コネクタです。CR800-R/CR800-Q コントローラでは
使用できません。
- <17>SD CARD..... SD メモリカードを挿入するスロットです。CR800-R/CR800-Q コント
ローラでは使用できません。
- <18> フィルタカバー 防塵用フィルタのカバーです。フィルタカバーの内側にエアフィルタ
があります。
- <19><20> オプションスロット オプションカード取付用スロットです（未使用時はカバー取付け）。
<19>SLOT1、<20>SLOT2
- <21>FG 端子..... オプションカードに接続するケーブルの接地用端子です（M4 ネジ
×2）。

⚠ 注意

コントローラの USB を市販の機器（パソコン、LAN 用ハブなど）と接続してご使用する場合は、弊社機器との相性や温度・ノイズなどの FA 環境に適さないものもあります。

ご使用される場合は、EMI 対策 (Electro-Magnetic Interference) やフェライトコアの追加など、別途対策が必要なこともありますのでお客様にて十分動作確認をお願いします。

なお、市販機器との接続における動作保障・保守は弊社でおこなうことができません。

3.2.2 ロボットCPUユニット
(1) CR800-R コントローラ

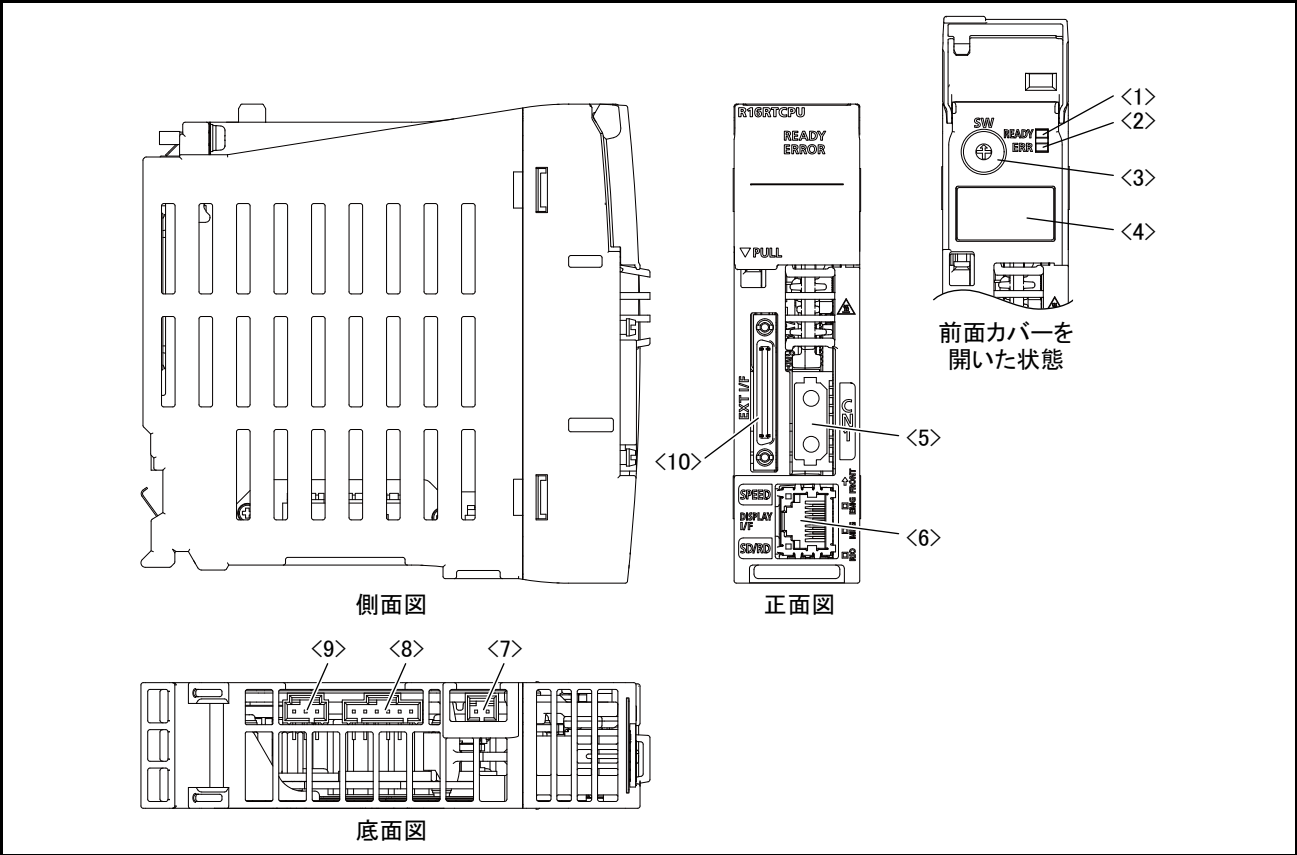


図 3-2 : ロボット CPU ユニット (CR800-R コントローラ) 各部の名称

<1>、<2> LED ロボット CPU の動作状態とエラーの状態を表示します。

READY LED	ERROR LED	動作状態
消灯	消灯	電源 OFF、またはハードウェア異常
点滅	消灯	初期化中
点灯	消灯	正常動作中
点灯	点滅	中度エラー発生
消灯	点灯または点滅	重度エラー発生

<3> ロータリスイッチ 保守用ロータリースイッチです。必ず「0」に設定してください。

<4> ドットマトリクス LED 動作状態、エラー情報を示します (3 桁)。

<5> CN1 コネクタ SSCNET III ケーブルで、コントローラの OPT1 コネクタと接続します。

<6> ネットワーク用コネクタ Ethernet 接続用のコネクタです。

<7> EMG コネクタ 使用しません。

<8> MPG コネクタ 使用しません。

<9> RIO コネクタ 使用しません。

<10> EXT I/F コネクタ 使用しません。

(2) CR800-Q コントローラ

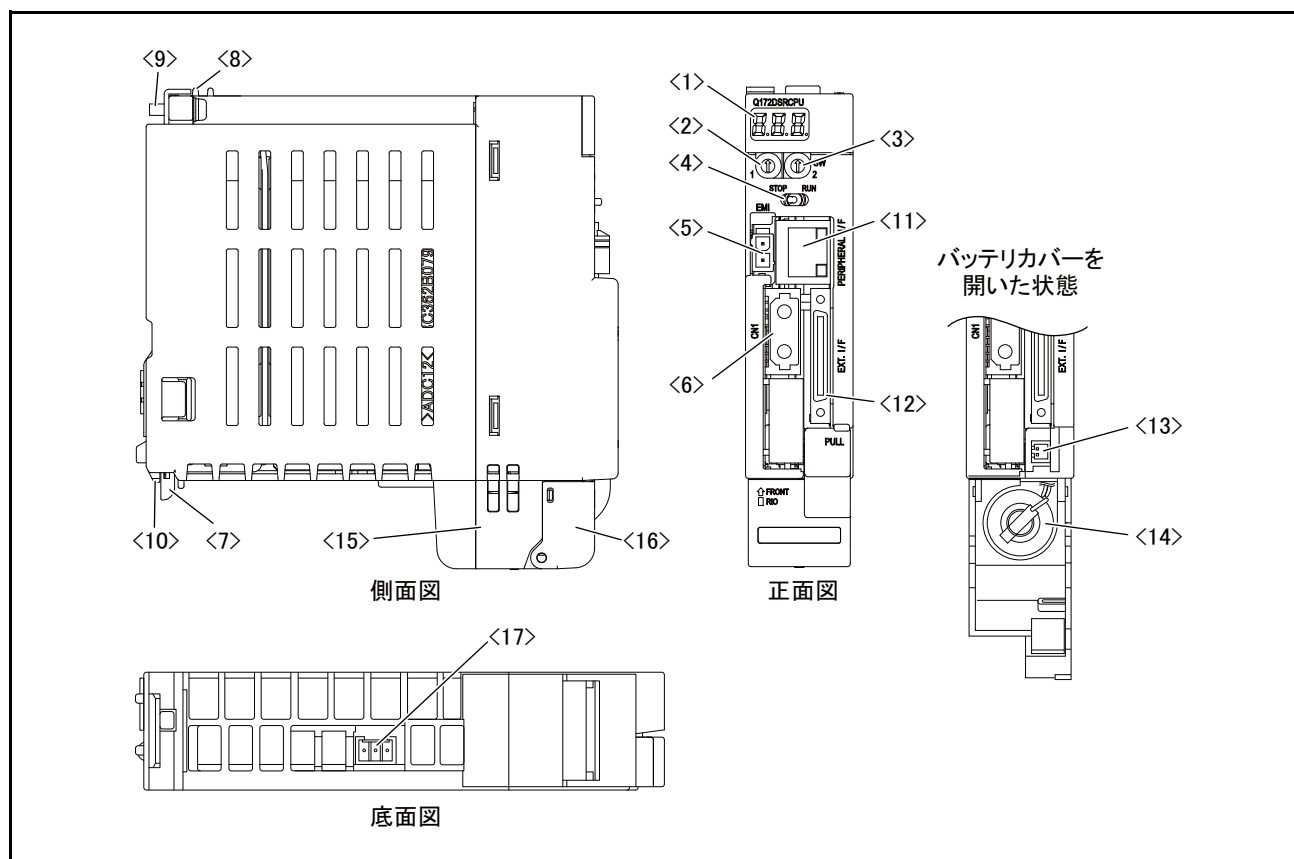


図 3-3 : ロボット CPU ユニット (CR800-Q コントローラ) 各部の名称

- | | |
|--------------------------------|--|
| <1>7 セグメント LED | 運転状態、エラー情報を示します。 |
| <2> ロータリスイッチ (SW1) | 動作モードを設定します。必ず「0」に設定してください。 |
| <3> ロータリスイッチ (SW2) | 動作モードを設定します。必ず「0」に設定してください。 |
| <4> RUN/STOP スイッチ | 使用しません。 |
| <5> 非常停止入力 (EMI) | 使用しません。 |
| <6> CN1 コネクタ※1) | SSCNET III ケーブルで、コントローラの OPT1 コネクタと接続します。(ロボット本体サーボアンプ接続用) |
| <7> ユニット装着用レバー | ベースユニットへユニットを装着するときに使用します。 |
| <8> ユニット固定用フック※2) | ユニットをベースユニットに固定するフックです。(取り付け時の補助用) |
| <9> ユニット固定ネジ | ベースユニットへの固定用のネジです。(M3×13) |
| <10> ユニット固定用突起 | ベースユニットに固定するための突起です。 |
| <11> PERIPHERAL I/F コネクタ | Ethernet 接続用のコネクタです。 |
| <12> EXT I/F コネクタ | 使用しません。 |
| <13> バッテリコネクタ | バッテリーとの接続用コネクタです。 |
| <14> バッテリ※3) | データ保持用のバッテリー (Q6BAT) です。 |
| <15> バッテリホルダ | バッテリーを保持するホルダです。 |
| <16> バッテリカバー | バッテリー保持用のカバーです。 |
| <17> RIO コネクタ | 使用しません。 |

※1) コネクタ部分にケーブルの自重がかからないようダクトに収めるか、またはロボット CPU に近いケーブル部を束線材で固定してください。

※2) ユニートを基本ベースユニットに装着するときの補助用です。ユニットは、必ず付属の固定ネジで基本ベースユニットに固定してください。

※3) バッテリは必ず使用してください。バッテリー装着時、バッテリーケーブルが確実に装着されていないと、ロボット CPU 内蔵 SRAM 内のプログラム、パラメータ、原点位置データなどが保持されません。

3.3 外形・据付寸法

3.3.1 外形寸法

(1) コントローラ

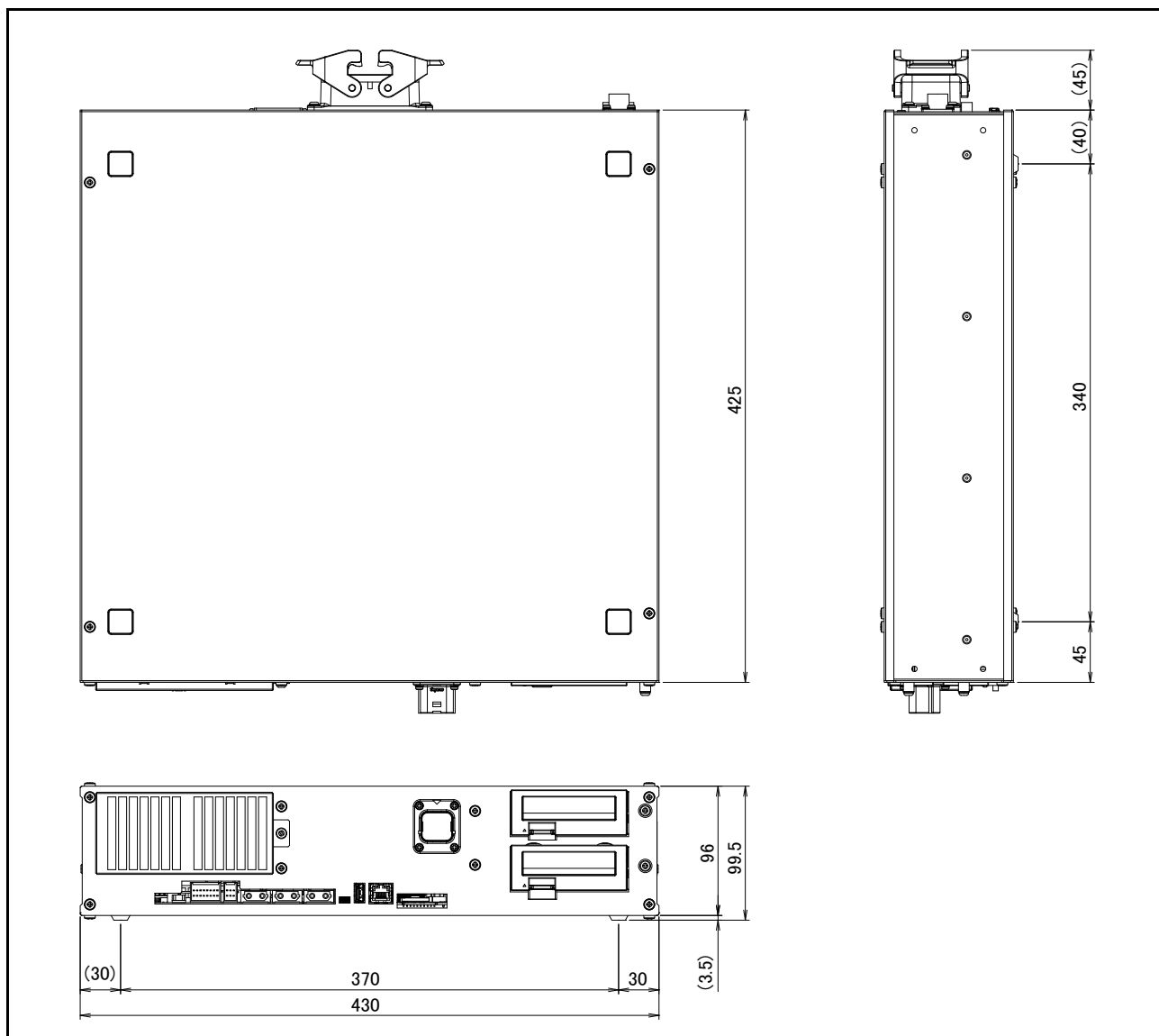


図 3-4 : コントローラの外形寸法図

(2) ロボット CPU ユニット

■ CR800-R コントローラ

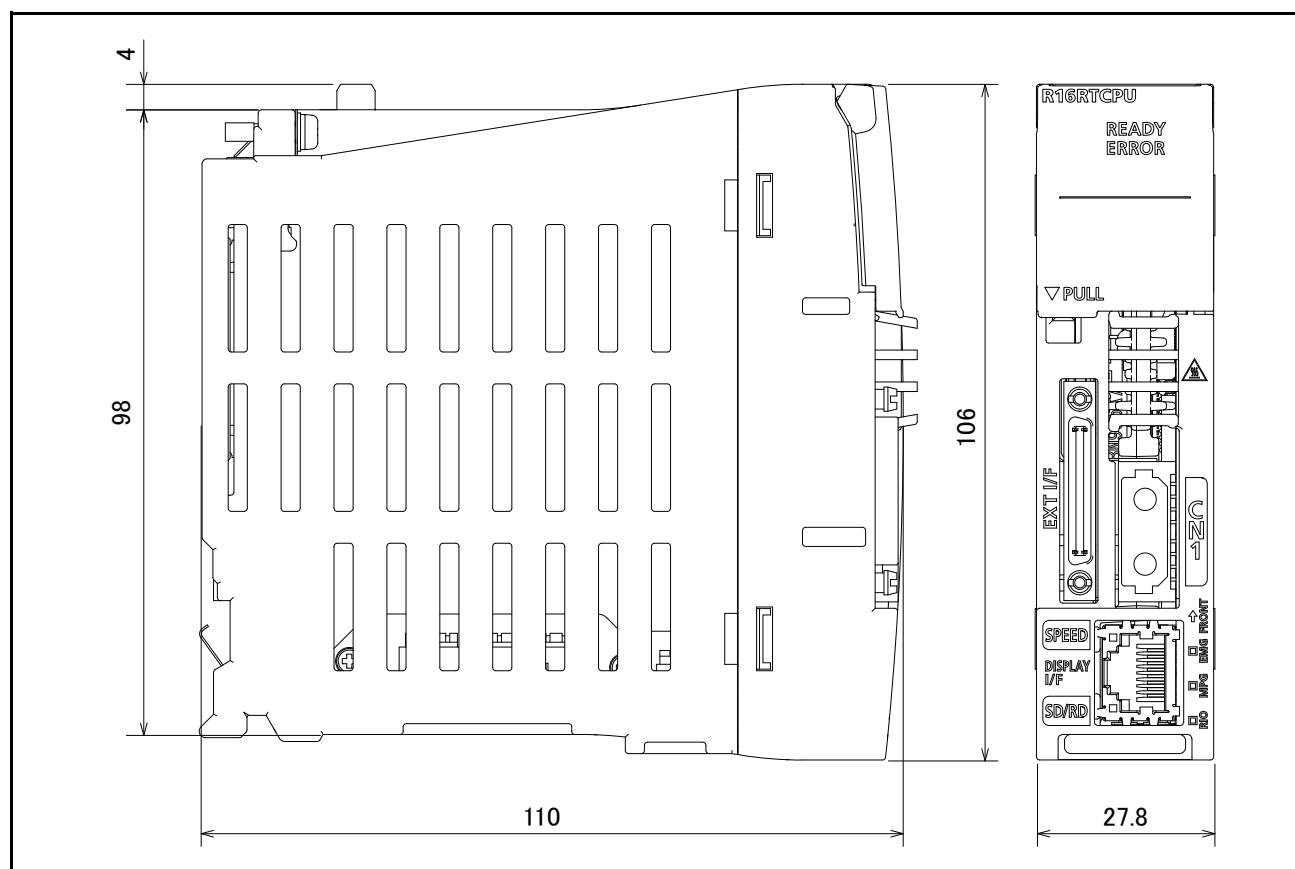


図 3-5 : ロボット CPU ユニット (CR800-R コントローラ) の外形寸法図

■ CR800-Q コントローラ

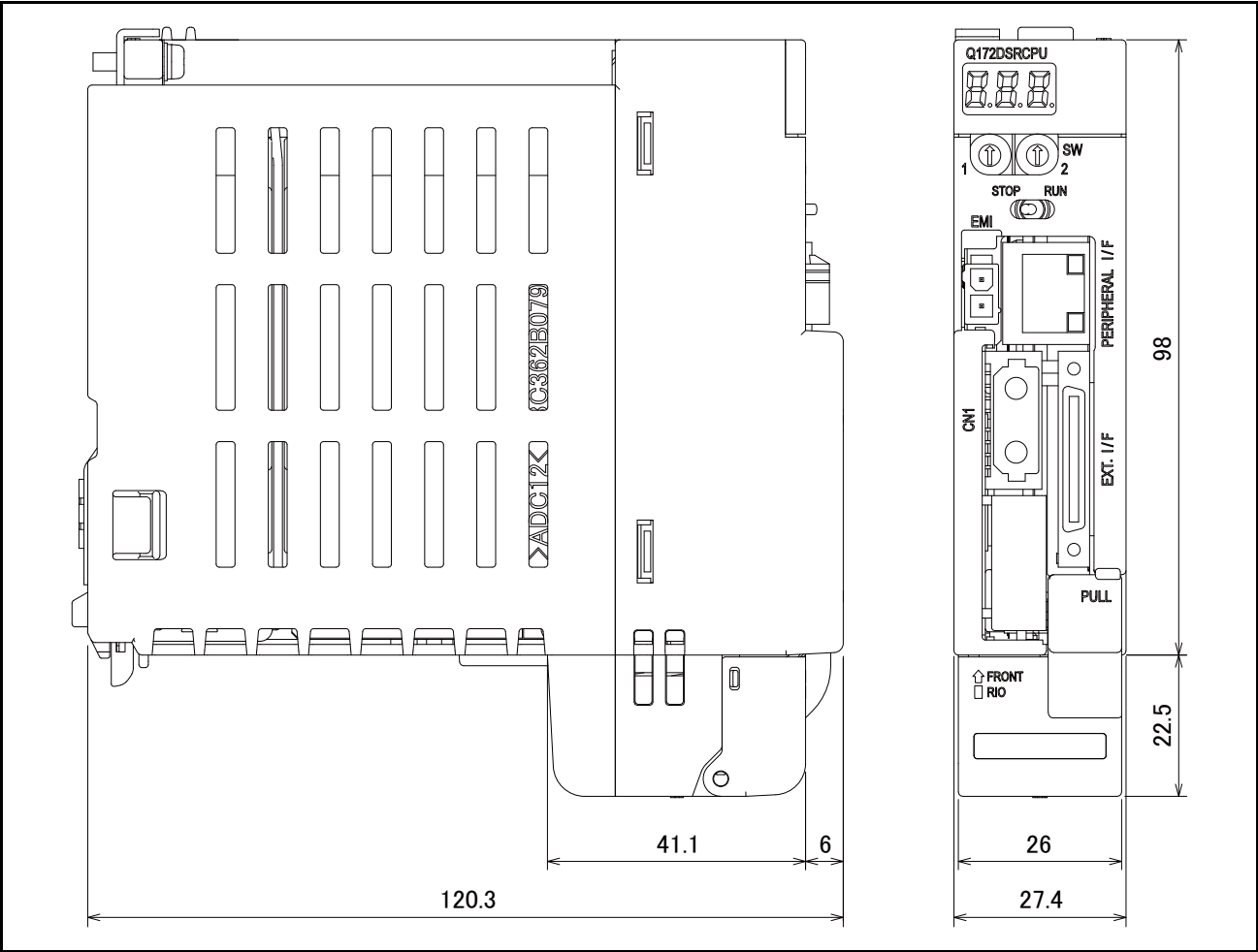


図 3-6 : ロボット CPU ユニット (CR800-Q コントローラ) の外形寸法図

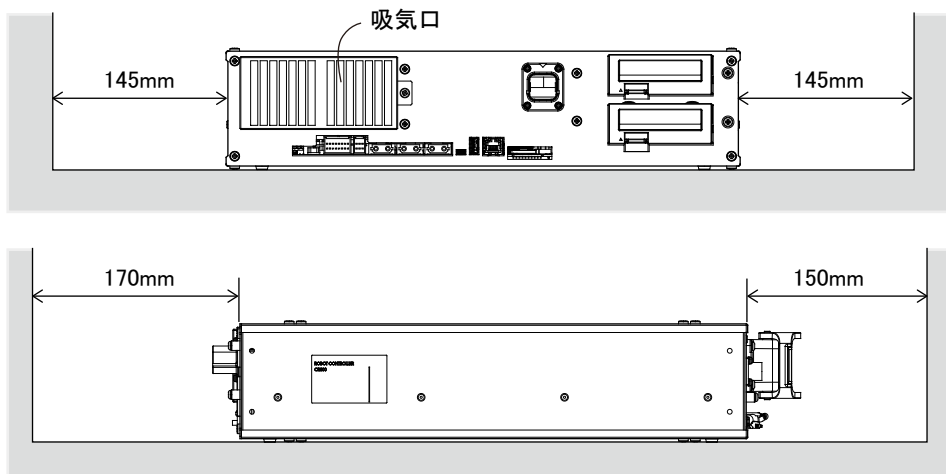
3.3.2 据付寸法

(1) コントローラ

コントローラの据付けに必要な寸法を以下に示します。

横置きした場合、コントローラを2段まで重ねて設置できます。

横置き



縦置き

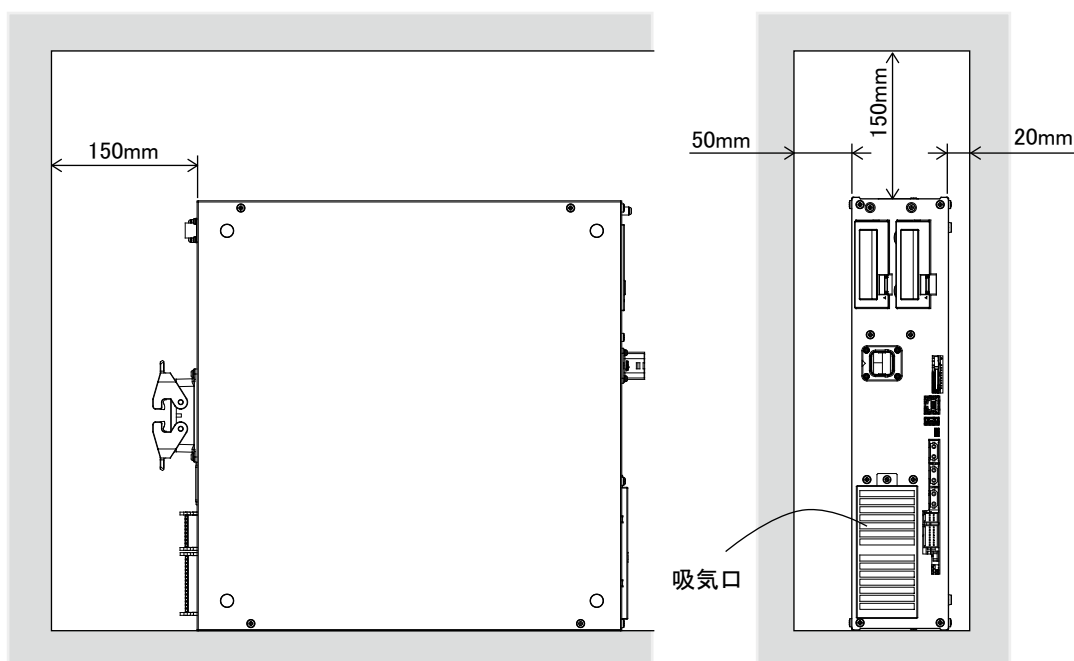


図 3-7 : 据付寸法

⚠ 注意

コントローラを縦置きでご使用の場合は、[図 3-7](#) のように吸気口を下にして据え付けてください。

⚠ 注意

コントローラを縦置きでご使用の場合は、据付部を固定するなど転倒防止策を講じてください。縦置き用固定板金の参考図を[図 3-8](#) に示します。縦置き時の参考としてください。固定板金をコントローラに取り付けるネジは、M4x8 ネジ、またはこれより短い長さのネジをご使用ください（コントローラ盤内部（側面板厚 1.2mm）へのネジ突出量は必ず 6.8mm 以下となるようにしてください）。



注意

コントローラをキャビネットなどに格納してお使いになる場合は、周囲温度が仕様値内になるように、放熱性および換気性に十分ご注意ください。また、コントローラは、直射日光あるいは照明の熱が当たる場所に設置しないでください。コントローラの表面温度が上昇し、エラーが発生する場合があります。

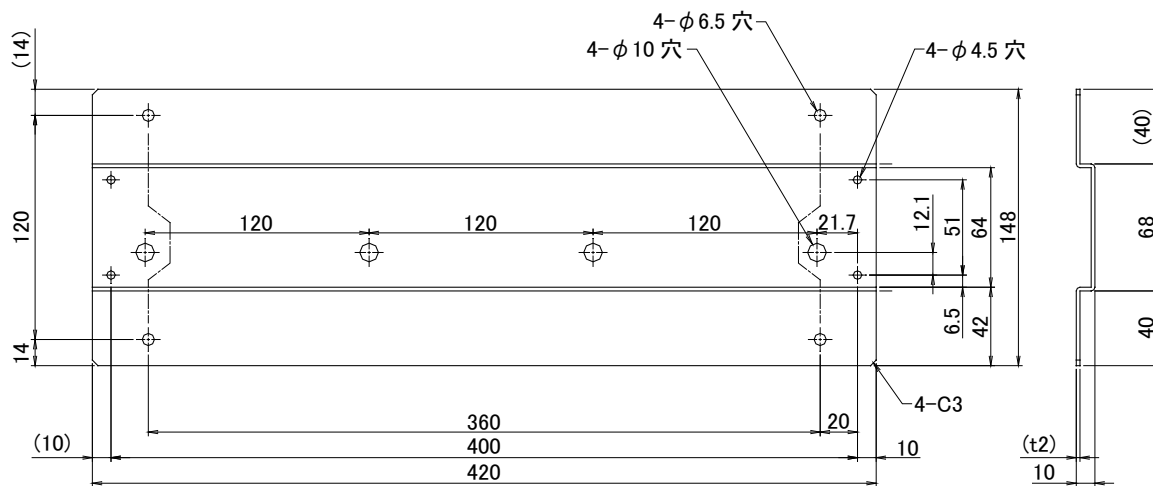


図 3-8 : 縦置き用固定板金参考図

(2) ロボット CPU ユニット

風通しをよくするためやユニット交換を容易にするために、ユニット上下部と構造物や部品との間に下記の距離を確保してください。

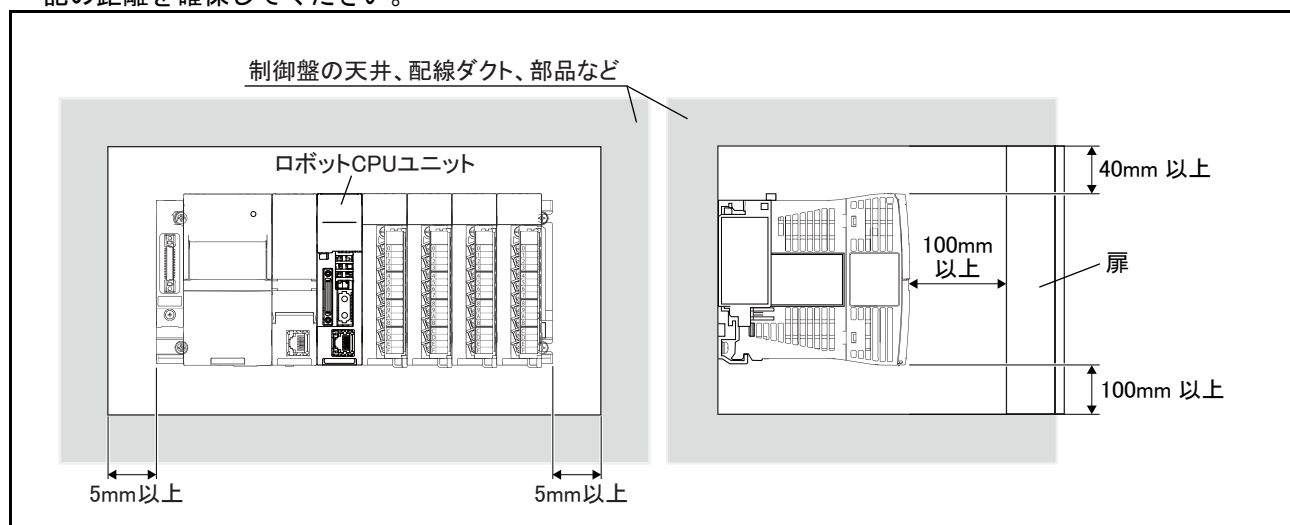


図 3-9 : ロボット CPU ユニットの取付

3.4 外部入出力

3.4.1 種類

- (1) 専用入出力.....ロボットの遠隔操作、状態表示をする入出力です。
- (2) 汎用入出力.....お客様で周辺機器制御にご使用いただくユーザプログラムが可能な入出力です。
- (3) ハンド入出力.....ハンドに関するユーザプログラムが可能な入出力です。
- (4) 外部非常停止 / ドアスイッチ入力.....非常停止など、安全確保のための配線を 175 ページの「3.6 外部非常停止入出力 / 停止専用入力 / ドアスイッチ入力 / モードセレクトスイッチ入力」および 238 ページの「6.1.7 安全対策例」に示します。

＜参考＞：弊社の表示機器 GOT2000 シリーズとコントローラをイーサネットで接続することにより GOT からコントローラの入出力制御をすることができます。

3.5 専用入出力

表 3-6 に専用入出力の主な機能を示します。その他の機能につきましては、製品に添付の別冊「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。

パラメータ名に示したそれぞれのパラメータに、入力信号番号、出力信号番号の順に割り当てる信号番号を指定して使用します。

表 3-6 : 専用入出力一覧

パラメータ名	入力 注 1)			出力	
	名称	機能	レベル	名称	機能
TEACHMD	なし			ティーチモード出力信号	ティーチモードであることを出力します。
ATTOPMD	なし			自動モード出力信号	自動モードであることを出力します。
ATEXTMD	なし			リモートモード出力信号	リモートモードであることを出力します。
RCREADY	なし			コントローラ電源 ON 完了信号	外部入力信号が受け付け可能であることを出力します。
AUTOENA	自動運転可入力信号	自動運転を許可します。	L	自動運転可出力信号	自動運転可能状態を出力します。
START	始動入力信号	全スロットの始動をおこないます。	E	運転中出力信号	スロットが運転中であることを出力します。
STOP	停止入力信号	全スロットの停止をおこないます。 入力信号番号は 0 に固定です。 注) 安全に関する停止入力は非常停止入力をご使用ください。	L	待機中出力信号	スロットが一時停止中であることを出力します。
STOP2	停止入力信号	運転中のプログラムを停止します。 STOP パラメータと異なり、信号番号の変更が可能です。 注) 仕様は STOP パラメータと同じです。	L	中断中出力信号	プログラムが中断中であることを出力します。 注) 仕様は STOP パラメータと同じです。
SLOTINIT	プログラムリセット入力信号	待機中状態を解除します。	E	プログラム選択可出力信号	スロットがプログラム選択可能状態であることを出力します。
ERRRESET	エラーリセット入力信号	エラー状態を解除します。	E	エラー発生中出力信号	エラー状態であることを出力します。
CYCLE	サイクル停止入力信号	サイクル停止をおこないます。	E	サイクル停止動作中出力信号	サイクル停止動作中であることを出力します。
SRVOFF	サーボ OFF 入力信号	全メカをサーボオフします。	L	サーボオン不可出力信号	サーボオン不可状態を出力します。(エコバック)
SRVON	サーボ ON 入力信号	ロボットのサーボ電源をオンします。 マルチメカの場合は全メカのサーボ電源をオンします。	E	サーボ ON 中出力信号	サーボオン状態を出力します。 マルチメカの場合は、少なくとも一つのメカがサーボオン状態であるときに出力します。
IOENA	操作権入力信号	外部信号制御の操作権を要求します。	L	操作権出力信号	外部信号制御の操作権有効状態を出力します。
MELOCK	マシンロック入力信号	全メカをマシンロック状態に設定 / 解除します。	E	マシンロック中出力信号	マシンロック状態を出力します。
SAFEPOS	退避点復帰入力信号	退避点復帰動作を要求します。	E	退避点復帰中出力信号	退避点復帰動作中であることを出力します。
OUTRESET	汎用出力信号リセット	汎用出力信号をリセットします。	E	なし	
EMGERR	なし			非常停止出力信号	非常停止が発生中であることを出力します。
S1START : S32START	始動入力	各スロットの始動を行います。	E	運転中出力	各スロットの運転中状態を出力します。
S1STOP : S32STOP	停止入力	各スロットの停止を行います。	L	待機中出力	各スロットの一時停止状態を出力します。
PRGSEL	プログラム選択入力信号	数値入力信号で指定されたプログラムを選択します。	E	なし	

パラメータ名	入力 注 1)			出力	
	名称	機能	レベル	名称	機能
OVRDSEL	オーバーライド 選択入力信号	数値入力信号での設定値をオーバーライドに指定します。	E	なし	
IODATA 注 2)	数値入力 (開始 番号、終了番号)	プログラム名、オーバーライド値、 メカ番号の指定に使用します。	L	数値出力 (開始 番号、終了番号)	プログラム名、オーバーライド 値、メカ番号の出力に使用しま す。
PRGOUT	プログラム番号 出力要求	プログラム名の出力を要求します。	E	プログラム番号 出力信号	数値出力信号にプログラム名を出 力中であることを出力します。
LINEOUT	行番号出力要求	行番号出力を要求します。	E	行番号出力信号	数値出力信号に行番号を出力中 であることを出力します。
OVRDOUT	オーバーライド 値出力要求	オーバーライドの出力を要求しま す。	E	オーバーライド 値出力信号	数値出力信号にオーバーライド値 を出力中であることを出力しま す。
ERROUT	エラー番号出力 要求	エラー番号の出力を要求します。	E	エラー番号出力 中信号	数値出力信号にエラー番号を出力 中であることを出力します。
JOGENA	ジョグ有効入力 信号	外部信号によるジョグ動作を有効 にします。	E	ジョグ有効中出 力信号	外部信号によるジョグ動作が有効 であることを出力します。
JOGM	ジョグモード入 力 2 ビット	ジョグモードを指定します。	L	ジョグモード出 力 2 ビット	現在のジョグモードを出力しま す。
JOG+	ジョグ送り + 側 8 軸分	+ 側ジョグ動作を要求します。	L	なし	
JOG-	ジョグ送り - 側 8 軸分	- 側ジョグ動作を要求します。	L	なし	
HNDCTRL1 : HNDCTRL3	なし			メカ 1 ハンド出 力信号状態 : メカ 3 ハンド出 力信号状態	メカ 1 : 汎用出力 900 ~ 907 の状 態を出力します メカ 2 : 汎用出力 910 ~ 917 の状 態を出力します メカ 3 : 汎用出力 920 ~ 927 の状 態を出力します
HNDSTS1 : HNDSTS3	なし			メカ 1 ハンド入 力信号状態 : メカ 3 ハンド入 力信号状態	メカ 1 : ハンド入力 900 ~ 907 の 状態を出力します メカ 2 : ハンド入力 910 ~ 917 の 状態を出力します メカ 3 : ハンド入力 920 ~ 927 の 状態を出力します
HNDERR1 : HNDERR3	メカ 1 ハンドエ ラー入力信号 : メカ 3 ハンドエ ラー入力信号	ハンドのエラー発生を要求します。	L	メカ 1 ハンドエ ラー中出力信号 : メカ 3 ハンドエ ラー中出力信号	ハンドエラーが発生中であることを 出力します。
AIRERR1 : AIRERR3	空気圧エラー 1 入力信号 : 空気圧エラー 3 入力信号	空気圧のエラー発生を要求します。	L	空気圧エラー 1 出力中信号 : 空気圧エラー 3 出力中信号	空気圧エラーが発生中であることを 出力します。
M1PTXC : M3PTXC	なし		L	メンテナンス部 品の交換時期警 告信号	メンテナンス部品が交換時期に達 していることを出力します。
USRAREA 注 3)	なし			ユーザ指定領域 32 点	ロボットがユーザ指定領域内にい ることを出力します。

注 1) レベルは信号のレベルを示します。

L : レベル信号 → 信号が ON 状態の時に指定された機能が有効となり、OFF 状態の時は無効となります。

E : エッジ信号 → 信号が OFF 状態から ON 状態に変化した時に指定された機能が有効となり、その後信号が OFF 状態に戻っても指定された機能は元の状態を維持します。

注 2) 要素数は 4 個で、入力信号開始番号、終了番号、出力信号開始番号、終了番号の順に設定します。

注 3) 開始出力信号番号、終了出力信号番号の順に 1 点から最大 32 点まで連続して設定します。

3.6 外部非常停止入出力/停止専用入力/ドアスイッチ入力/モードセレクトスイッチ入力

外部非常停止、停止専用入力、ドアスイッチおよびモードセレクトスイッチは、「専用入出力」端子コネクタより配線します。

表 3-7：専用入出力端子

区分	名称	内容
入力	非常停止	非常停止をかけます。2 重化 b 接点
入力	停止専用スイッチ	停止をかけます。(180 ページの「3.6.2 停止専用入力 (SKIP 入力)」参照)
入力	ドアスイッチ	サーボオフします。2 重化 b 接点 (181 ページの「3.6.3 ドアスイッチの機能」参照)
入力	モードセレクトスイッチ	コントローラのモード (MANUAL/AUTOMATIC) を切り替えます。2 重化 (181 ページの「3.6.4 モードセレクトスイッチの機能」参照)
出力	ロボットエラー出力	エラー発生中は接点がオープンとなります。
出力	非常停止出力	外部非常停止入力、または T/B 非常停止入力発生中は接点がオープンになります。
出力	モード出力	MANUAL モード中は接点オープン、AUTOMATIC モード中は接点クローズとなります。
出力	付加軸同期出力	付加軸のサーボ ON/OFF 状態をロボット本体のサーボ ON/OFF 状態に同期させるために使用します。(187 ページの「3.8 付加軸同期出力」参照)

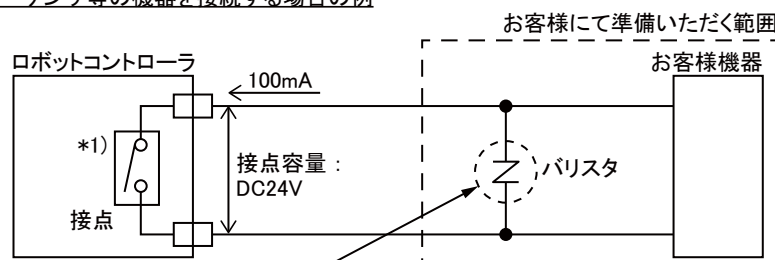
※ 電源 OFF 時、出力接点は常にオープンとなります。

〔注意〕各入力端子は図 3-13 に示すとおり配線してください。

各出力端子の接点容量は DC24V、定格 100mA です。この範囲外の機器を接続しないでください。ノイズの印加等により接点容量を超えた場合は故障の原因になります。ノイズの対策例を図 3-10 に示します。

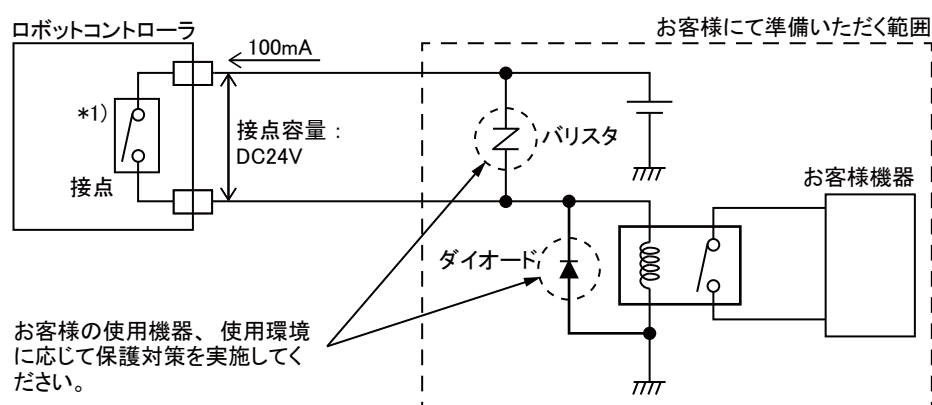
お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の+側は接地しないでください。+側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

シーケンサ等の機器を接続する場合の例



お客様の使用機器、使用環境に応じて保護対策を実施してください。

リレー等を接続する場合の例



*1) 図中のコントローラ内部の回路は実際の回路とは異なります。

推奨バリスタ

形名	メーカー	バリスタ電圧	最大許容回路電圧
ERV10D390	パナソニック	39V	31V
72210S0250K101	TDK	39V	31V

図 3-10：保護回路の例

[注意] ドアスイッチ開放 / 非常停止入力と同時に、停止信号またはサーボ OFF 信号を入力すると、H056n「サーボアンプ A/D コンバータ異常」エラーが発生することがあります。
 ドアスイッチ開放 / 非常停止入力時、ロボットは停止後にサーボ OFF しますので、停止信号またはサーボ OFF 信号の入力は不要です。同時に信号入力する場合は、ドアスイッチ開放 / 非常停止入力から 100ms 以上経過してから、停止信号またはサーボ OFF 信号を入力してください。

各端子のピン番号割付と回路図を図 3-13 に示します。

3.6.1 非常停止およびモードセレクトスイッチの接続

外部非常停止入力、ドアスイッチ入力およびモードセレクトスイッチ入力の端子は図 3-13 に示すように構成されています。必ず、外部非常停止、ドアスイッチ、モードセレクトスイッチなどをお客様でご用意いただき、それらを接続した状態でロボットをご使用願います。以下に、接続の手順を示します。

また、238 ページの「6.1.7 安全対策例」に非常停止の接続例と注意事項を記載しています。合わせて参照願います。

[注意] 非常停止回路はコントローラ内部で冗長化 (2 重化) されています。非常停止スイッチは 2 接点タイプのスイッチを使用し、必ずそれぞれの接点を以下に示すコネクタのピンに接続して 2 重化となる配線をおこなってください。片側だけのピンに接続した場合はエラーが解除できなくなります。

- 1) 非常停止スイッチ、ドアスイッチおよびモードセレクトスイッチをご準備ください。
- 2) 各スイッチの接点を以下に示すピンに接続してください。
 - a) 外部非常停止スイッチ
CNUSR11 コネクタの「7-23 間」と「14-30 間」
 - b) ドアスイッチ
CNUSR11 コネクタの「6-22 間」と「13-29 間」
 - c) モードセレクトスイッチ
CNUSR11 コネクタの「5-21 間」と「12-28 間」

[注意] 非常停止配線ケーブル、停止専用入力配線ケーブルは、シールドケーブルをご使用ください。また、ノイズによる影響を受けやすい環境下でのご使用の場合は、シールドケーブルにフェライトコア (推奨品形名: E04SR301334、メーカー: 星和電機 (株)) を取り付けてください。フェライトコアは、接続端子部から 300mm 以内に配置してください。

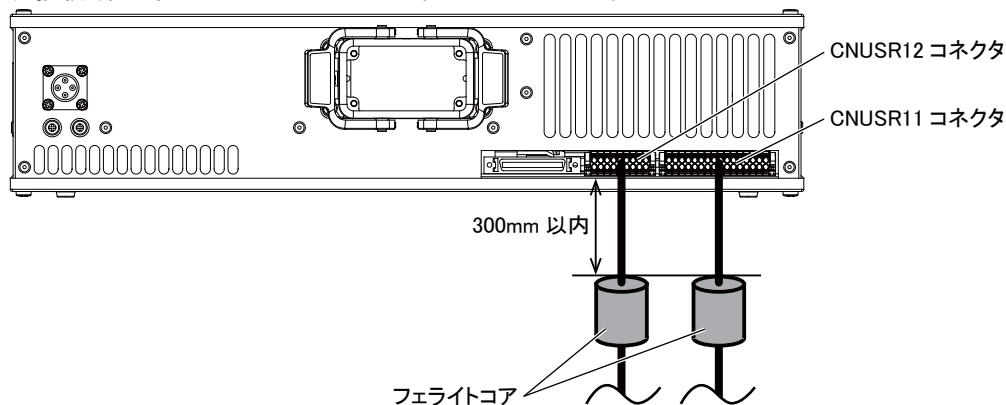


図 3-11: フェライトコアの取付位置

取付方法はご使用のフェライトコアの取付方法を参照ください。

⚠ 注意

配線間違いがないよう十分にご注意ください。仕様以外の接続をした場合、非常停止が解除されないなどの誤動作の原因となります。
 誤動作を防ぐために、配線完了後、ティーチングボックス非常停止、お客様非常停止、ドアスイッチ等の各種機能が正常に動作することを必ず確認してください。

⚠ 注意

非常停止、ドアスイッチ、モードセレクトスイッチの接続は、必ず 2 重化してください。片方だけの接続では、万一お客様ご使用のリレーが故障した場合正しく機能しない可能性があります。
 また、ロボットからの出力接点 (ロボットエラー出力、非常停止出力、モード出力、付加軸同期出力) は 2 重化 (連動) しています。非常停止、ドアスイッチの接続と同様に、お客様の機器への接続は必ず 2 重化してください。

⚠ 注意

複数の非常停止スイッチは、それぞれ単独で機能するように十分注意して配線してください。

AND 条件（複数の非常停止スイッチが両方とも ON の状態）でしか機能することのないようご注意ください。

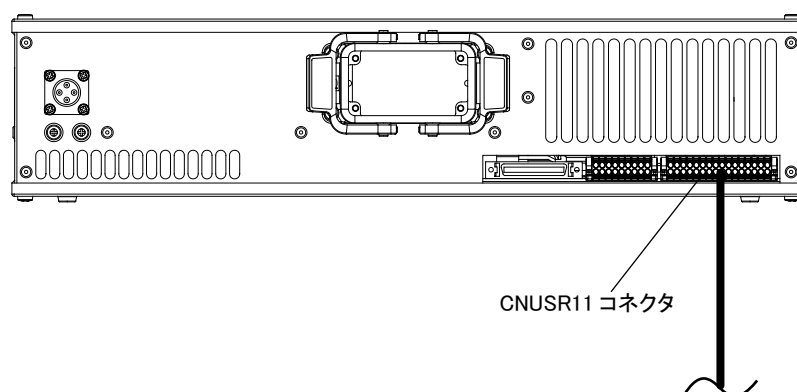


図 3-12 : 非常停止ケーブルおよびモードセレクトスイッチの接続

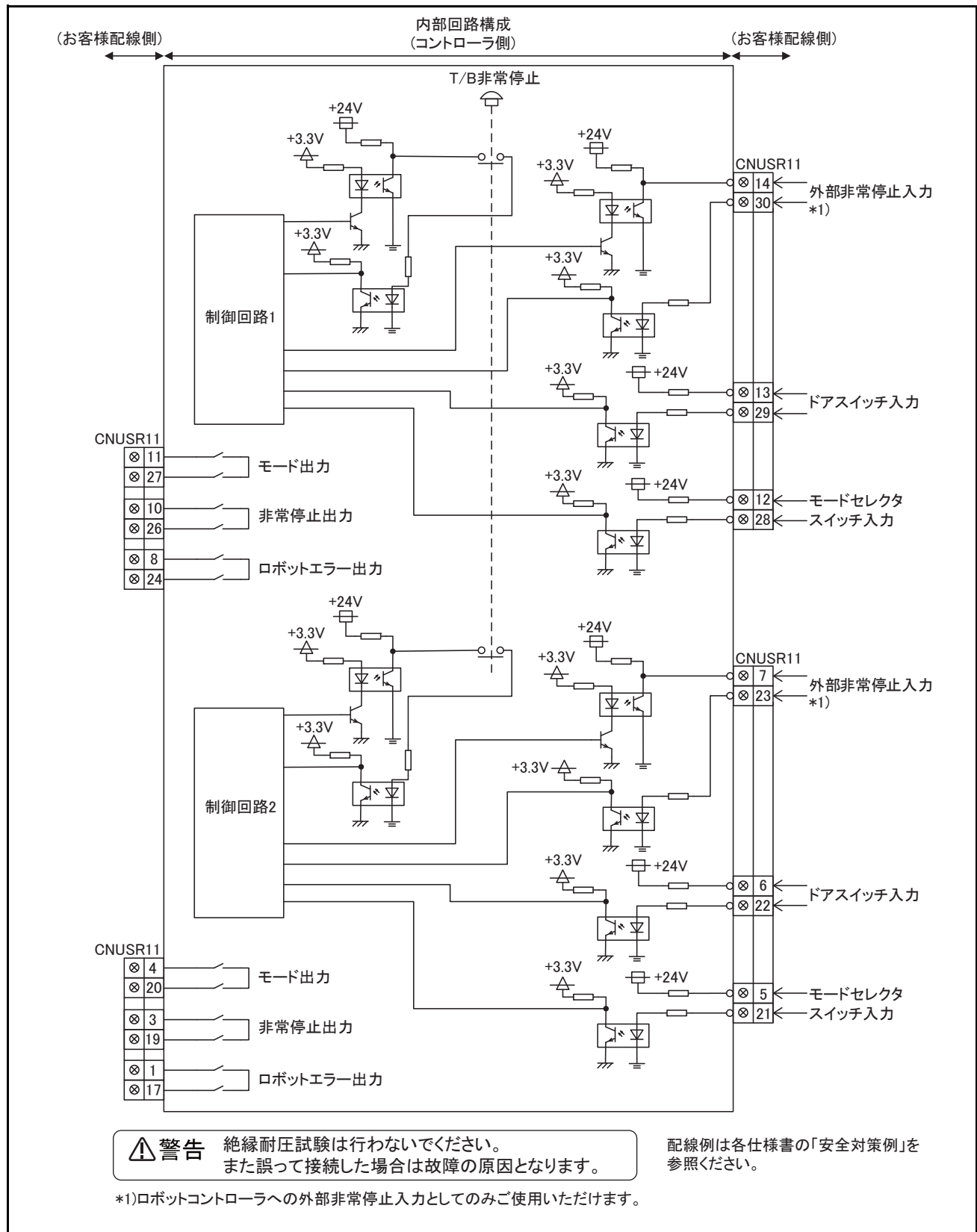


図 3-13：外部非常停止の接続

注意

操作しやすい場所へ非常停止スイッチを設置し、238 ページの「6.1.7 安全対策例」を参照して、必ず非常停止への配線を実施してください。
これはロボットの異常時に、非常停止スイッチを押して直ちにロボットを停止させることで安全を確保する必要な処置です。

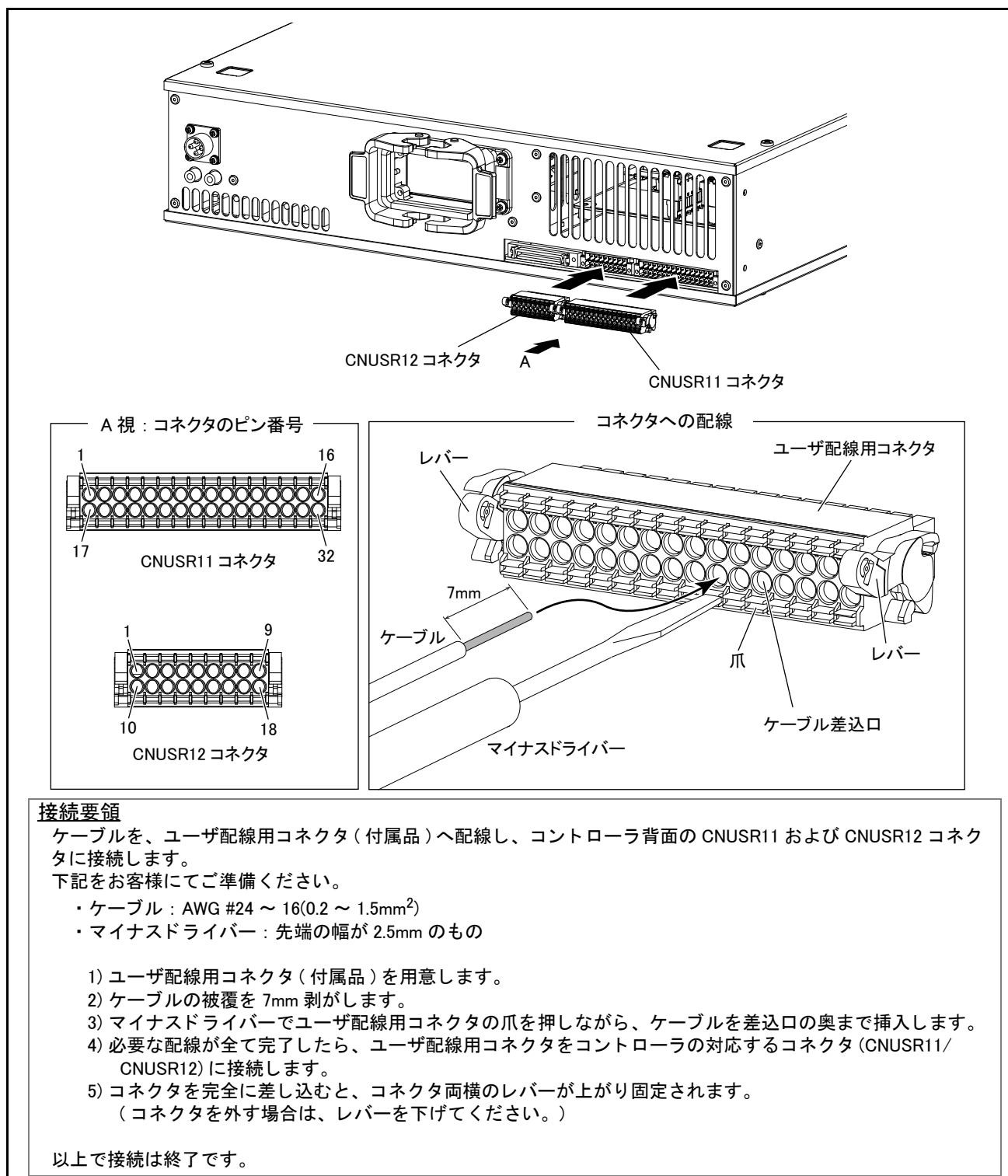


図 3-14 : ユーザ配線用コネクタへの配線方法

⚠ 注意

ケーブル差込口の番号（コネクタのピン番号）は十分に確認し、間違いのないように配線してください。誤った配線をするとうロボットの故障や異常の原因となります。

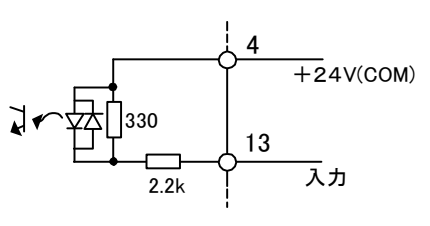
⚠ 注意

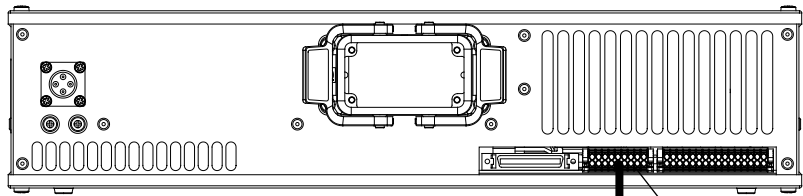
CNUSR11/CNUSR12 コネクタへの配線時は、芯線のひげ線による隣極との短絡に注意してください。
また、芯線部へのはんだメッキは接触不良を起こす場合がありますので、おこなわないでください。

3.6.2 停止専用入力(SKIP入力)

ロボットを緊急停止させるための入力信号です。図 3-15 に示す、CNUSR12 コネクタの 4、13 ピンに配線してください。

表 3-8：停止専用入力電氣的仕様

項目		仕様	内部回路
型式		DC 入力	
入力点数		1	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧		DC24V	
定格入力電流		約 11mA	
使用電圧範囲		DC21.6 ~ 26.4V(リップル率 5% 以内)	
ON 電圧 /ON 電流		DC8V 以上 / 2mA 以上	
OFF 電圧 /OFF 電流		DC4V 以下 / 1mA 以下	
入力抵抗		約 2.2kΩ	
応答時間	OFF → ON	1ms 以下	
	ON → OFF	1ms 以下	
コモン方式		1 点 1 コモン	
外線接続方式		コネクタ	



※ コネクタへの配線方法は 179 ページの「図 3-14 ユーザ配線用コネクタへの配線方法」を参照ください。

CNUSR12 コネクタ

注) お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関連）用のお客様準備 24V 電源の+側は接地しないでください。+側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

図 3-15：停止専用入力の接続

3.6.3 ドアスイッチの機能

本機能は、安全柵の扉などに設置されたスイッチの状態を取り込み、その扉が開けられた時にサーボ OFF しロボットを停止させる働きを持ちます。

なお、扉が開けられた時に接点が開となるように配線してください。

178 ページの「[図 3-13 外部非常停止の接続](#)」および 238 ページの「[6.1.7 安全対策例](#)」を参照してください。ロボットの状態別に本機能の詳細を以下に示します。（[図 3-16](#) 参照。）

- ・ 自動運転中 扉を開けるとサーボオフしてロボットは停止し、エラー表示します。
復旧はくドアを閉じる＞→＜エラーリセット＞→＜サーボ ON＞→＜再起動＞の手順でおこないます。
- ・ 教示中 扉を開けた状態でも、セレクトスイッチでコントローラを MANUAL モード（接点オープン）にすることで、T/B からサーボオンしロボットを動作させることができます。

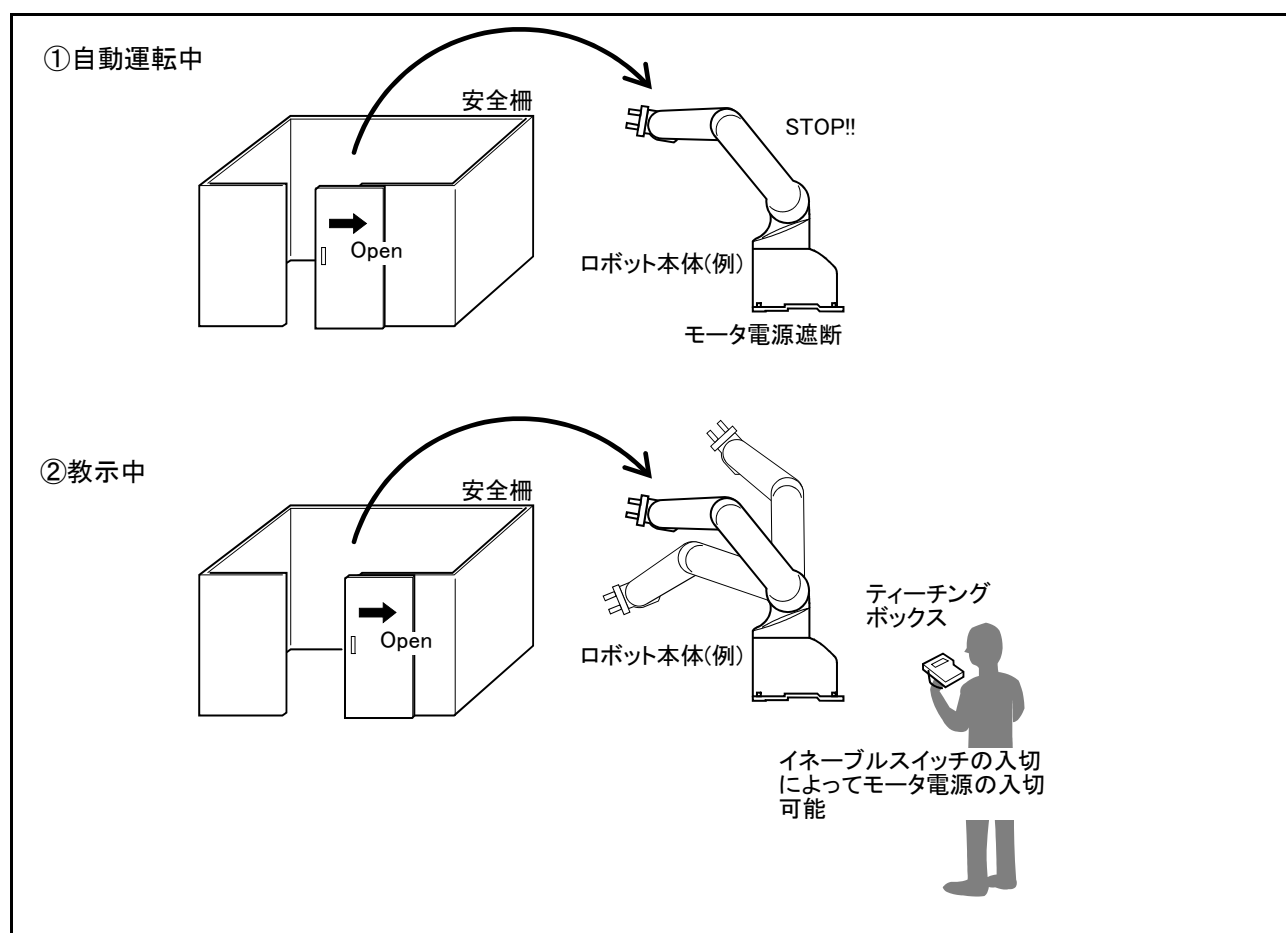


図 3-16：ドアスイッチの機能

3.6.4 モードセレクトスイッチの機能

モードセレクトスイッチは、コントローラのモードを MANUAL モードと AUTOMATIC モードに切り替えます。

表 3-9：入力端子の状態

コントローラのモード	入力端子
MANUAL(教示中)	Open(開放)
AUTOMATIC(自動運転中)	Close(閉鎖)

- (1) 自動運転・ジョグ操作・ブレーキ解除と必要なスイッチの状態
以下にロボットの各操作と必要なスイッチの状態を示します。

表 3-10：各操作と必要なスイッチの状態

No	操作	関係するスイッチの状態 ^{注1)}				説明
		T/B 有効 / 無効	T/B イネーブル スイッチ	モードセレクト スイッチ 入力端子	ドアスイッチ 入力端子	
1	ジョグ操作	Enable	ON	Open (MANUAL モード)	—	ドアスイッチ入力状態によらず、モードセレクトスイッチ入力が Open(MANUAL モード)である必要があります。
2	ブレーキ解除 注2)	Enable	ON	Open (MANUAL モード)	—	ドアスイッチ入力状態によらず、モードセレクトスイッチ入力が Open(MANUAL モード)である必要があります。
3	自動運転	Disable	—	Close (AUTOMATIC モード)	Close(ドア閉)	ドアスイッチ入力は必ず Close(ドア閉)である必要があります。

注 1) 表中の “—” はスイッチの状態を問わないことを示します。

各スイッチの操作については以下を参照願います。

- ・ T/B 有効 / 無効 :190 ページの「(1) 簡易版ティーチングボックス (T/B)」
- ・ T/B イネーブルスイッチ :190 ページの「(1) 簡易版ティーチングボックス (T/B)」
- ・ モードセレクトスイッチ入力端子 :238 ページの「6.1.7 安全対策例」
- ・ ドアスイッチ入力 :238 ページの「6.1.7 安全対策例」

注 2) ブレーキ解除操作には T/B を使用します。T/B イネーブルスイッチを中間位置（軽く握った位置）とすることで、初めてブレーキ解除が可能となります。ドアスイッチの入力状態は問いません。

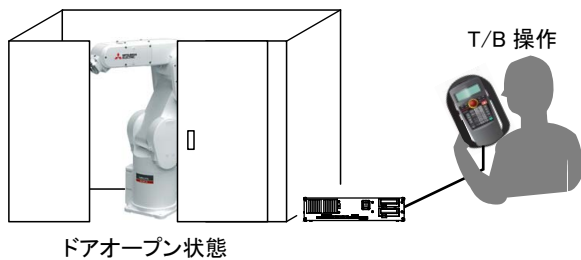


図 3-17：ブレーキ解除操作

⚠注意

ブレーキ解除をおこなうと解除する軸によってはロボットアームが自重で落下します。安全のために、あらかじめ自重落下しないよう支えておくなどの処置をおこなってください。

3.7 付加軸機能

本コントローラには、ロボットに走行軸や回転テーブルなどを付加してご使用になる場合のために、その付加軸を制御することができる付加軸インタフェースを備えています。弊社 SSCNET III 対応の汎用サーボアンプ (MR-J4-B シリーズ) を接続することで、対応するサーボモータを最大 8 軸まで同時に制御することができます。付加軸機能の詳細については、別冊の「取扱説明書 / 付加軸機能取扱説明書」を参照願います。

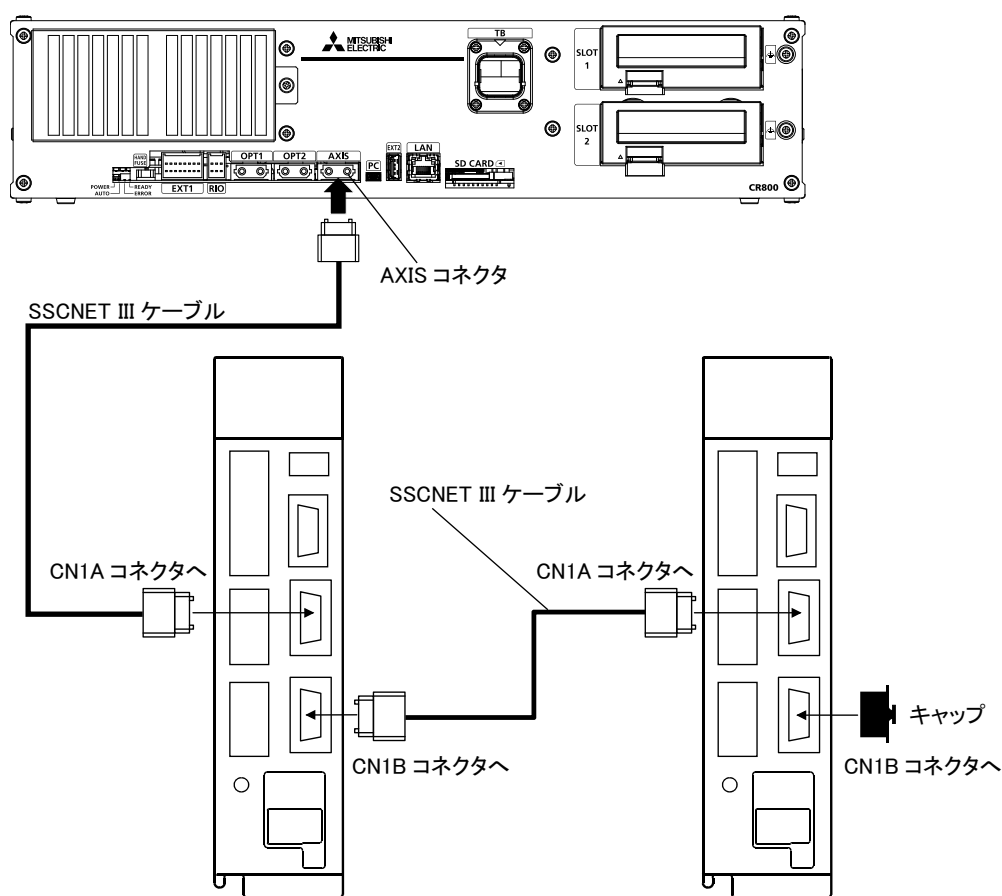
3.7.1 付加軸インタフェースの配線

表 3-11 にコントローラの付加軸専用コネクタを示します。

接続例 (構成例) を図 3-18 に示します。

表 3-11 : コントローラの付加軸専用コネクタ

名称	コネクタ名	内容
付加軸用コネクタ	AXIS	汎用サーボアンプを接続する為のコネクタです。



※CN1A、CN1B の接続を間違えると、通信できません。

図 3-18 : 付加軸インタフェース接続例

3.7.2 ノイズフィルタの取付例

■ EMC フィルタ（推奨品）

下記の接続例を参照して、推奨フィルタを取り付けてください。

表 3-12：サーボアンプとフィルタ（双信電機製）の組み合わせ

サーボアンプ	推奨フィルタ（双信電機）				質量 [kg]
	形名	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	漏れ電流 [mA]	
MR-J4-10B(-RJ) ~ MR-J4-100B(-RJ)	HF3010A-UN 注 1)	10	250	5	3.5
MR-J4-200B(-RJ) MR-J4-350B(-RJ)	HF3030A-UN 注 1)	30			5.5
MR-J4-500B(-RJ) MR-J4-700B(-RJ)	HF3040A-UN 注 1)	40		6.5	6
MR-J4-11KB(-RJ) MR-J4-15KB(-RJ) MR-J4-22KB(-RJ)	HF3100A-UN 注 1)	100			12
MR-J4-60B4(-RJ) MR-J4-100B4(-RJ)	TF3005C-TX	5	500	5.5	6
MR-J4-200B4(-RJ) MR-J4-700B4(-RJ)	TF3020C-TX	20			
MR-J4-11KB4(-RJ)	TF3030C-TX	30			7.5
MR-J4-15KB4(-RJ)	TF3040C-TX	40			12.5
MR-J4-22KB4(-RJ)	TF3060C-TX	60			
MR-J4-10B1(-RJ) ~ MR-J4-40B1(-RJ)	TF3010A-UN 注 1)	10	250	5	3.5

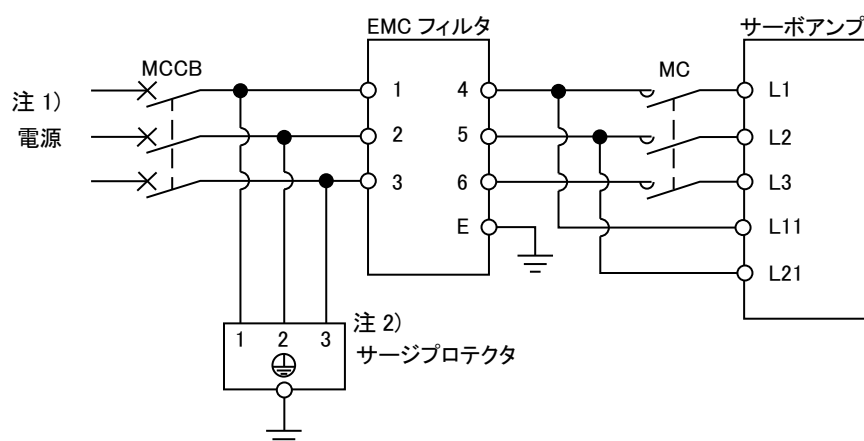
注 1) この EMC フィルタを使用する場合、下記サージプロテクタが必要です。
RSPD-250-U4(メーカー：岡谷電機産業)

表 3-13：サーボアンプとフィルタ（コーセル製）の組み合わせ

サーボアンプ	推奨フィルタ（コーセル）				質量 [kg]
	形名	定格電流 [A]	定格電圧 [VAC]	漏れ電流 [mA]	
MR-J4-11KB(-RJ) ~ MR-J4-22KB(-RJ)	FTB-100-355-L 注 1)	100	500	40	5.3
MR-J4-22KB4(-RJ)	FTB-80-355-L 注 1)	80	500	80	5.3

注 1) この EMC フィルタを使用する場合、下記サージプロテクタが必要です。
RSPD-500-U4(メーカー：岡谷電機産業)

■ ノイズフィルタの接続



注 1) 単相 AC200 ～ 230V の電源は L1 と L2 に接続し、L3 は空けておいてください。
 単相 AC100 ～ 120V の電源のとき、L3 は使用しません。

注 2) 図はサージプロテクタを接続した例です。

図 3-19 : ノイズフィルタの接続 (例)

(1) ラインノイズフィルタ

サーボアンプの電源あるいは出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり高周波の漏れ電流（零相電流）の抑制にも有効です。

とくに 0.5 ～ 5MHz の帯域に対して効果があります。

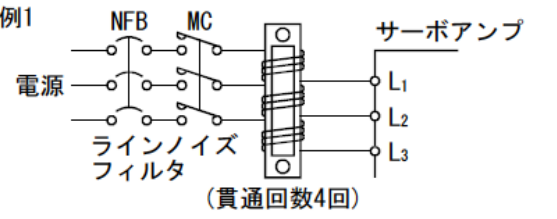
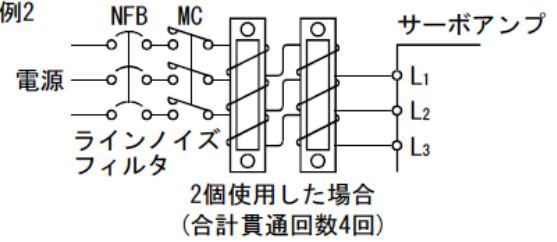
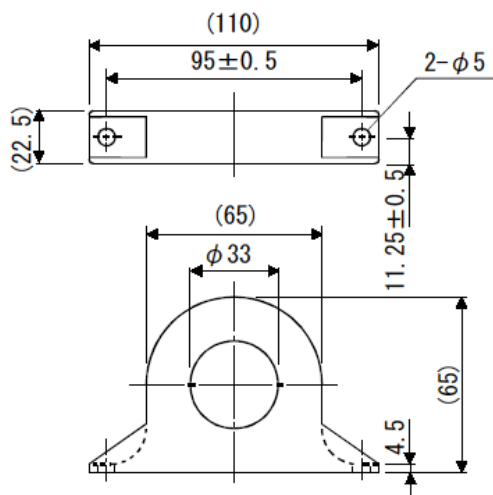
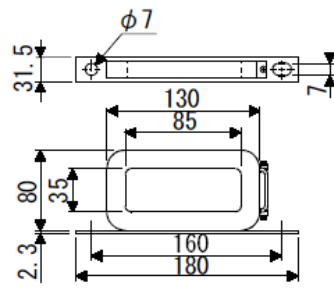
接続図	外形寸法線
ラインノイズフィルタはサーボアンプの主回路電源 ($L_1 \cdot L_2 \cdot L_3$) とサーボモータ動力 ($U \cdot V \cdot W$) の電線に使用します。三相の電源はすべて同じ方向に同じ回数をラインノイズフィルタに貫通させてください。主回路電源線に使用する場合、貫通回数は多いほど効果がありますが、通常の貫通回数は4回です。サーボモータ動力線に使用する場合、貫通回数は4回以下にしてください。この場合、アース線はフィルタを貫通させないでください。貫通させると効果が減少します。 次図を参考に電線をラインノイズフィルタに巻き付けて必要とする貫通回数になるようにしてください。電線が太くて巻き付けることができない場合、2個以上のラインノイズフィルタを使用して、貫通回数の合計が必要回数になるようにしてください。 ラインノイズフィルタはできる限りサーボアンプの近くに配置してください。ノイズ低減効果が向上します。 例1  (貫通回数4回) 例2  2個使用した場合 (合計貫通回数4回)	FR-BSF01 (電線サイズ 3.5mm² (AWG12) 以下用)  FR-BLF (電線サイズ 5.5mm² (AWG10) 以上用) 

図 3-20 : ノイズフィルタの取り付け例

3.8 付加軸同期出力

付加軸機能をご使用の場合、コントローラに設置された出力接点（付加軸同期出力：AXMC）を使用し、本出力の開放で付加軸用サーボアンプの電源を遮断するように回路を構築することで、付加軸のサーボ ON/OFF 状態をロボット本体のサーボ ON/OFF 状態に同期させることができます。

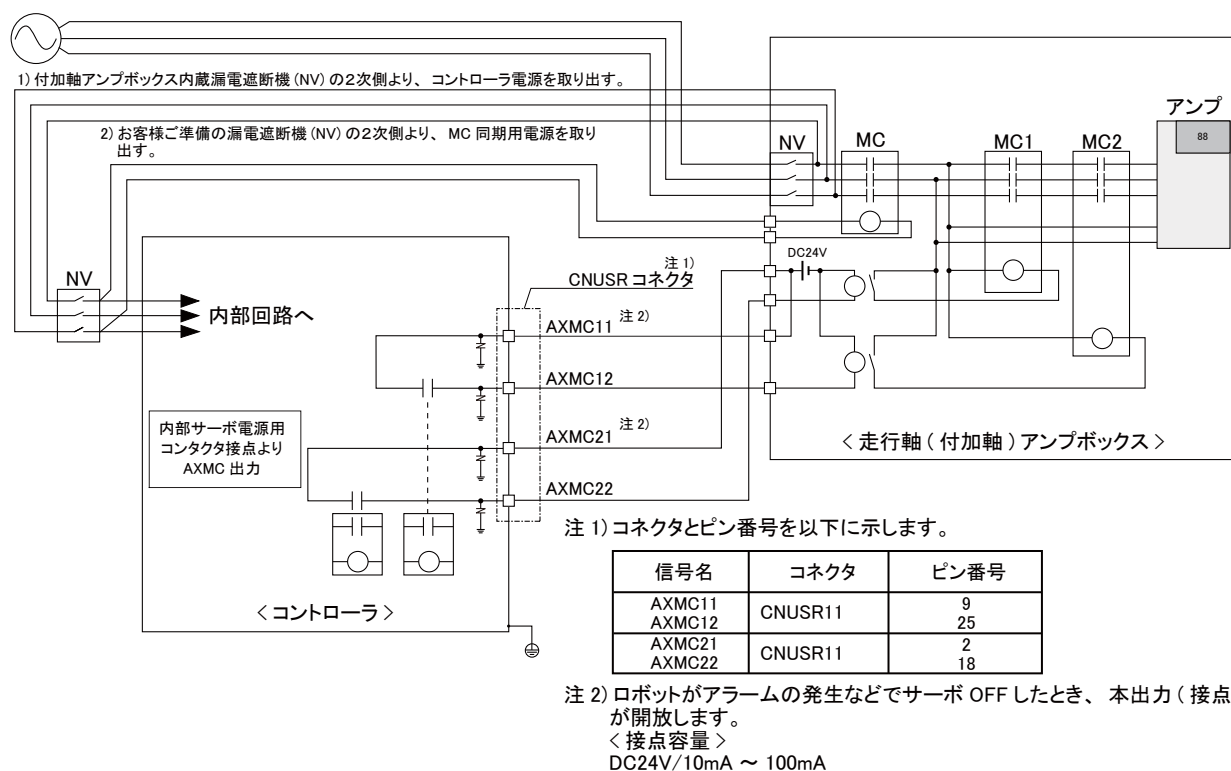
回路例を 187 ページの「(1) 回路例」に示します。コネクタへの接続イメージを 188 ページの「(2) コネクタへの接続イメージ」に示します。

付加軸機能をご使用の場合は図を参考に適切な回路接続をおこなってください。

付加軸機能の詳細については、183 ページの「3.7 付加軸機能」および別冊の「付加軸機能取扱説明書」を参照願います。

注 1) 付加軸機能をロボット本体とは独立したユーザメカとしてご使用になる場合は、本出力信号は接続しないでください。ユーザメカをサーボ ON することができない場合があります。

(1) 回路例

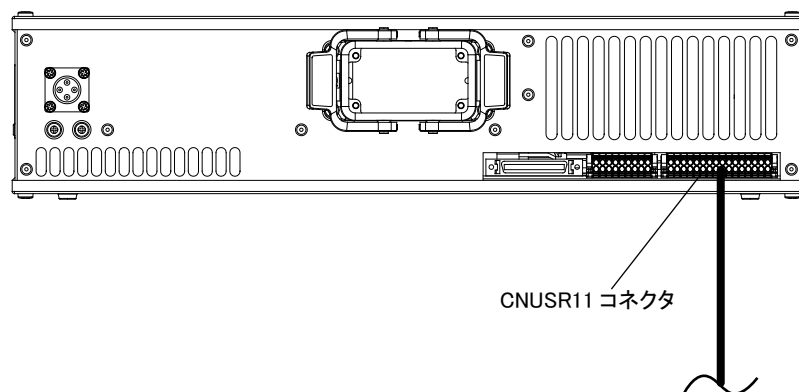


[注意] お客様装置とコントローラに接続する入出力ケーブル（CNUSR コネクタ接続ケーブル）の、24V 電源（お客様ご準備）の + 側が地絡しないように保護してください。地絡した場合、コントローラ内部の保護素子の故障につながります。

また、装置の構成やレイアウトによっては、入出力ケーブルに屈曲や摩擦による力が繰り返し加わります。このような場合は、入出力ケーブルとして屈曲ケーブルを選定してください。固定ケーブルを使用した場合、断線し地絡が発生する恐れがあります。

図 3-21：付加軸同期出力回路例

(2) コネクタへの接続イメージ



※ コネクタへの配線方法は 179 ページの「[図 3-14 ユーザ配線用コネクタへの配線方法](#)」を参照ください。

図 3-22 : AXMC 端子コネクタ配置

3.9 オプション

■オプションとは

簡単にセットアップできるように、お客様のニーズに合わせ各種オプションを用意しています。
オプションはお客様で取付けていただきます。

3.9.1 CR800-D/R/Qコントローラ共通

(1) 簡易版ティーチングボックス (T/B)

- ご注文形名 : ● R32TB : ケーブル長 7m
 ● R32TB-15 : ケーブル長 15m

■概要



プログラムの作成・修正・管理や動作位置の教示、ジョグ送りなどをおこないます。安全にご使用いただくため、3 ポジションイネーブルスイッチ※1) を装備しています。

ロボットが複数台ある場合、1 台のティーチングボックスをつなぎ換えてご使用できます。

■構成

表 3-14 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg)注 1)	備考
ティーチングボックス	R32TB	いずれか 1 個	1.7	ケーブル 7m
	R32TB-15		2.8	ケーブル 15m

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-15 : 仕様

項目	仕様	備考
外観寸法	195(W)×292(H)×106(D) (外形図参照)	
ボディ色	ダークグレー	
質量	約 0.9kg(本体のみ、ケーブル除く)	
接続方法	コントローラとコネクタにより接続	
インタフェース	RS-422	
表示方法	LCD 方式 : 24 文字 × 8 行 LCD の照明 : バックライト付	8×8 フォント時
操作部	36 キー	

※1) 3 ポジションイネーブルスイッチについて

ISO/10218(2006) および、JIS-B8433(1993) では、「イネーブル装置」として定義されており、「イネーブル装置」が所定の位置にある時だけティーチングボックスによるロボットの動作が有効になるように規定されています。
 三菱電機産業用ロボットでは、上記「イネーブル装置」を「有効/無効スイッチ」と「イネーブルスイッチ」にて構成しております。

3 ポジションイネーブルスイッチとは、状態が3つあるスイッチのことで、その状態により以下のモードとなります。

- a) 「押されていない時」.....ロボットは動作できません。*)
- b) 「軽く押した時」.....ロボットを動作させ、教示することができます。
- c) 「強く押した時」.....ロボットは動作できません。*)

※ 左右どちらへ押しても (引いても) 同じです。

*) 「押されていない時」や「強く押した時」は、非常停止が入力された時と同様にサーボ電源が切れるため、安全性が確保されます。なおこの時、動作以外のプログラム編集や状態表示などは可能です。

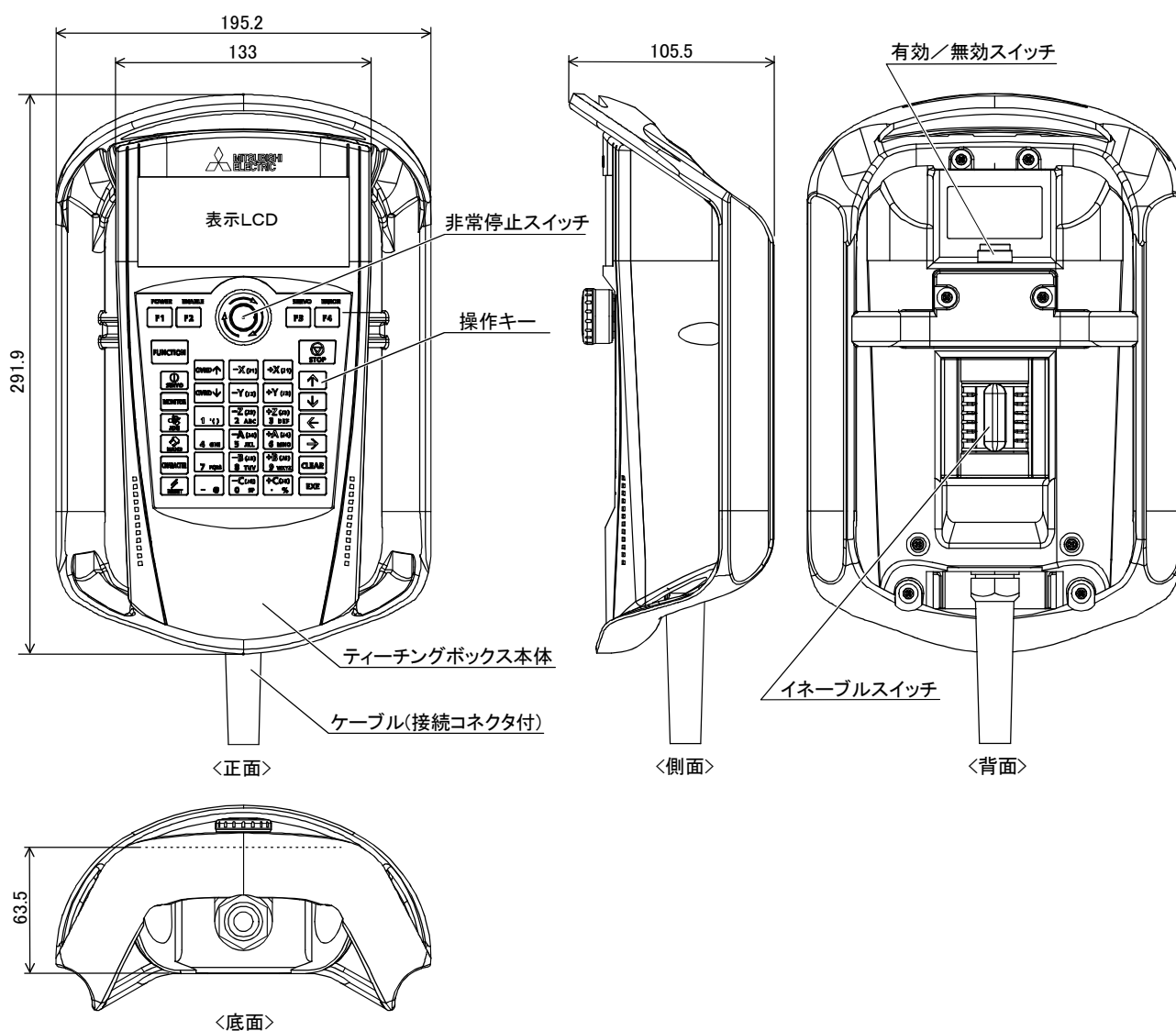
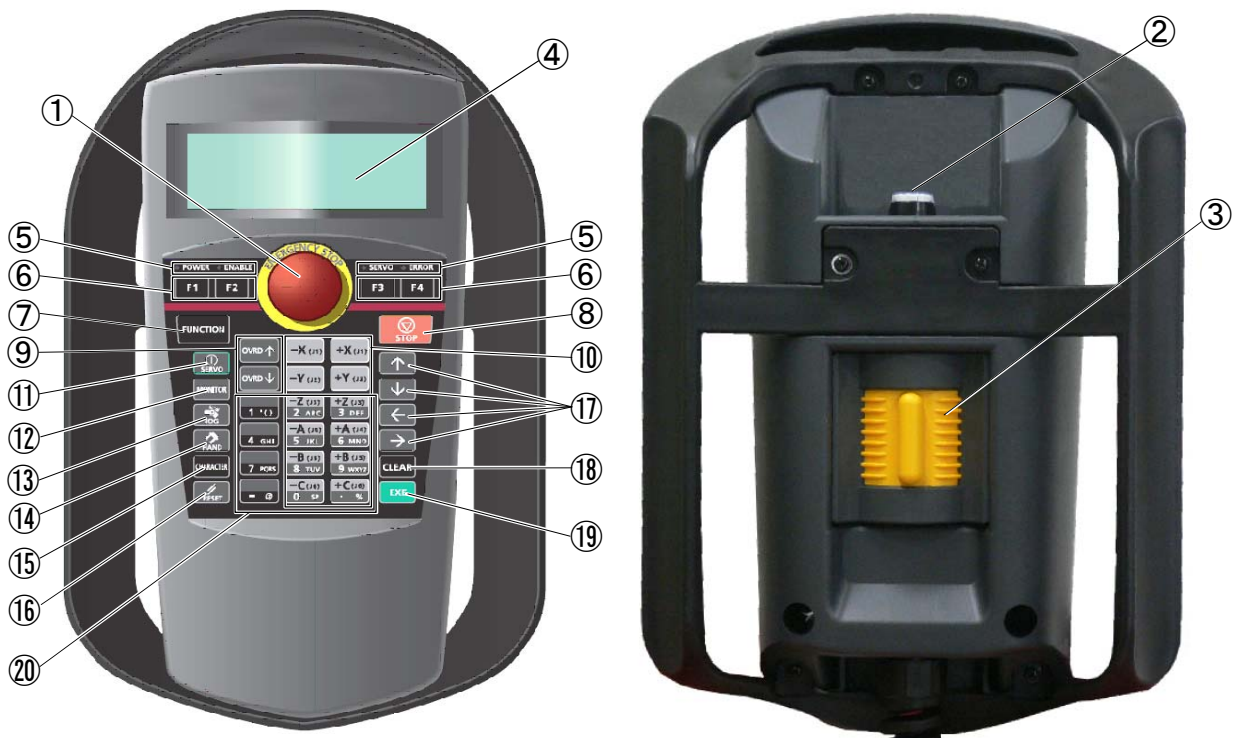


図 3-23 : ティーチングボックスの外形寸法

■取付方法

コントローラ前面の T/B 接続用コネクタに接続します。

■キー配列と主な機能



- | | |
|------------------------------|--|
| ① [EMG.STOP] スイッチ | ロボットはサーボオフし、直ちに停止します。 |
| ② [TB ENABLE] スイッチ | T/B のキー操作を有効とするか無効とするかの切替スイッチです。 |
| ③ イネーブルスイッチ
(3 ポジションスイッチ) | [有効 / 無効] スイッチ②が有効の時は、本スイッチを離すか強く押すとサーボオフし、動作中のロボットは直ちに停止します。 |
| ④ 表示パネル | ロボットの状態や、各メニューを表示します。 |
| ⑤ 状態表示ランプ | T/B やロボットの状態を表示します。 |
| ⑥ [F1][F2][F3][F4] キー | 表示パネルのファンクション表示部に表示されている機能を実行します。 |
| ⑦ [FUNCTION] キー | 1 つの操作において、[F1][F2][F3][F4] キーに割り当てる機能が 5 つ以上有るときに、ファンクション表示を切り換えます。 |
| ⑧ [STOP] キー | プログラムを中断し、ロボットを減速停止します。 |
| ⑨ [OVRD ↑][OVRD ↓] キー | ロボットの速度オーバーライドを変化させます。[OVRD ↑] キーを押すとオーバーライドが上がります。[OVRD ↓] キーを押すとオーバーライドが下がります。 |
| ⑩ [ジョグ操作] キー | ジョグモードに従ってロボットを動作させます。また数値入力時には、各数値の入力を行います。 |
| ⑪ [SERVO] キー | [イネーブルスイッチ] を軽く握りながら、このキーを押すと、ロボットはサーボオンします。 |
| ⑫ [MONITOR] キー | このキーを押すと、モニタモードとなり、モニタメニューを表示します。 |
| ⑬ [JOG] キー | このキーを押すと、ジョグモードとなり、ジョグ画面を表示します。 |
| ⑭ [HAND] キー | このキーを押すと、ハンド操作モードとなり、ハンド操作画面を表示します。 |
| ⑮ [CHARACTER] キー | T/B が文字入力または数値入力が可能なときに [数字 / 文字] キーの機能を数値入力と文字入力との間で切り換えます。 |
| ⑯ [RESET] キー | エラー表示を解除します。このキーを押しながら [EXE] キーを押すことで、プログラムリセットをおこないます。 |
| ⑰ [↑][↓][←][→] キー | カーソルをそれぞれの方向に移動させます。 |
| ⑱ [CLEAR] キー | 数値入力または文字入力が可能なときに、このキーを押すとカーソルのある文字を 1 文字削除します。 |
| ⑲ [EXE] キー | 入力操作を確定します。また、ダイレクト実行のときは、このキーを押し続けている間、ロボットは動作します。 |
| ⑳ [数字 / 文字] キー | 数値入力または文字入力が可能なときに、このキーを押すと数字または文字を表示します。 |

図 3-24 : ティーチングボックスのキー配列と主な機能

(2) 高機能版ティーチングボックス (T/B)

- ご注文形名 : ● R56TB : ケーブル長 7m
 ● R56TB-15 : ケーブル長 15m

■概要



プログラムの作成・修正・管理や動作位置の教示、ジョグ送りなどをおこないます。この高機能版ティーチングボックスは、タッチパネルを使ったグラフィカルユーザインタフェース (GUI) を備えていますので、操作を簡単におこなうことができます。また、安全にご使用いただくため、3 ポジションイネーブルスイッチ※1) を装備しています。ロボットが複数台ある場合、1 台のティーチングボックスをつなぎ換えてご使用できます。ただし、電源を遮断した状態でつなぎ換えます。

■構成

表 3-16 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) 注 1)	備考
ティーチングボックス	R56TB	いずれか 1 個	2.1	ケーブル 7m
	R56TB-15		3.2	ケーブル 15m

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-17 : 仕様

項目	仕様	備考
外観寸法	252(W)×240(H)×114(D) (外形図参照)	
ボディ色	ダークグレー	
質量	約 1.25kg (本体のみ、ケーブル除く)	
接続方法	コントローラとコネクタにより接続	
インタフェース	RS-422、イーサネット (10BASE-T)	コントローラ接続用
	USB ホスト	注 1)
ディスプレイ	6.5" TFT (640×480) カラータッチ画面、バックライト付	

注 1) 以下の USB メモリスティックについて動作を確認しています。

- a) Kingston Data Traveler メーカー : Kingston、タイプ : USB 2.0 メモリスティック、
メモリ容量 : 128 MB ~ 1GB
 b) Transcend Jet Flash メーカー : Transcend、タイプ : USB 2.0 メモリスティック、
メモリ容量 : 128 MB ~ 1GB

※ 他の USB メモリスティックについては動作保証外となります。

■取付方法

コントローラ前面の T/B 接続用コネクタに接続します。

※1) 3 ポジションイネーブルスイッチについて

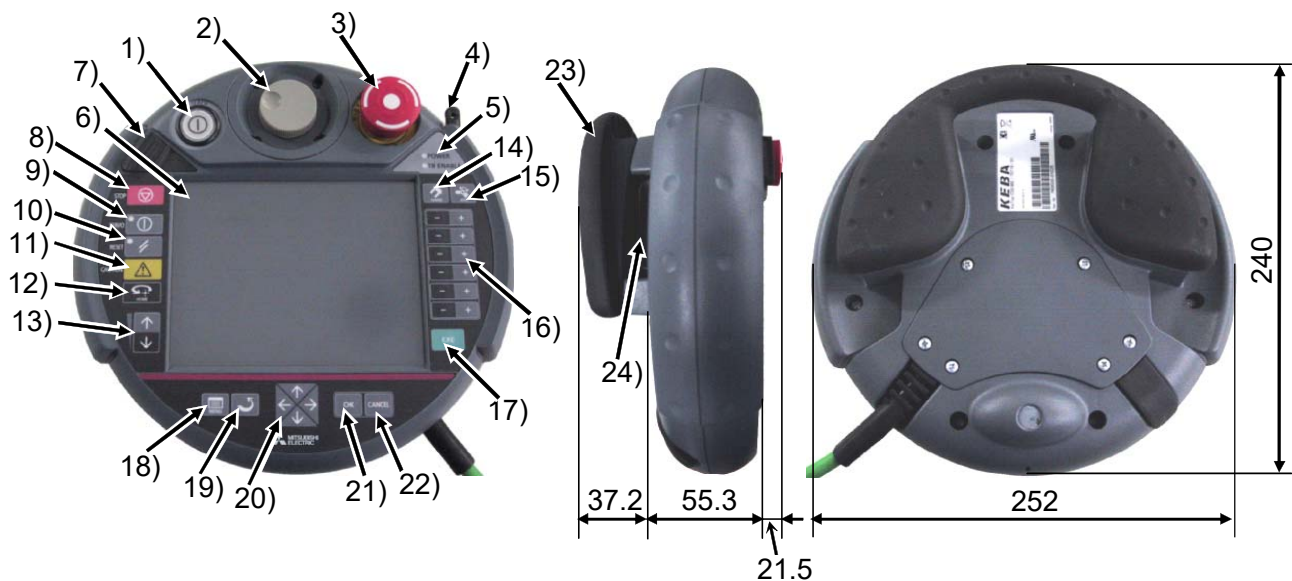
ISO/10218(2006) および、JIS-B8433(1993) では、「イネーブル装置」として定義されており、「イネーブル装置」が所定の位置にある時だけティーチングボックスによるロボットの動作が有効になるように規定されています。三菱電機産業用ロボットでは、上記「イネーブル装置」を「有効/無効スイッチ」と「イネーブルスイッチ」にて構成しております。

3 ポジションイネーブルスイッチとは、状態が 3 つあるスイッチのことで、その状態により以下のモードとなります。

- a) 「押されていない時」..... ロボットは動作できません。
 b) 「軽く押した時」..... ロボットを動作させ、教示することができます。
 c) 「強く押した時」..... ロボットは動作できません。

* 「押されていない時」や「強く押した時」は、非常停止が入力された時と同様にサーボ電源が切れるため、安全性が確保されます。なおこの時、動作以外のプログラム編集や状態表示などは可能です。

■外形寸法図と主な機能



- | | |
|------------------------|---|
| 1) TEACH ボタン | T/B の有効 / 無効を切り替えます。有効状態ではランプ（白色）が点灯します。 |
| 2) ホイール | メニュー選択など、カーソルを動かします。 |
| 3) 非常停止ボタン | ロボットのサーボ電源を切り非常停止させます。右に回して復帰させます。 |
| 4) スタイラスペン (T/B 本体に付属) | タッチ画面を操作します。 |
| 5) 電源ランプ, T/B 有効ランプ | 電源ランプは電源が供給されている時点灯します。T/B 有効ランプは T/B が有効状態で点灯します。 |
| 6) タッチ画面 | スタイラスペンでのタッチ操作や画面表示をします。 |
| 7) USB コネクタ | USB メモリスティックを 接続します。 |
| 8) STOP ボタン | ロボットを緊急停止します。サーボ電源は ON を維持します。 |
| 9) SERVO ボタン | イネーブルスイッチを軽く押さえた状態でこのボタンを押すとサーボ電源が ON し、ランプ（緑色）が点灯します。 |
| 10) RESET ボタン | アラーム表示を解除します。 |
| 11) CAUTION ボタン | ジョグ操作時にこのボタンを押すことで、リミットチェックを解除します。また、ブレーキを解除する時に押します。 |
| 12) HOME ボタン | 未使用。 |
| 13) OVRD ボタン | オーバーライドを、[↑]ボタンで上げ、[↓]ボタンで下げます。 |
| 14) HAND ボタン | ハンド操作画面を表示します。 |
| 15) JOG ボタン | ジョグ操作画面を表示します。 |
| 16) +/- ボタン | 表示している画面に応じて機能します。 |
| 17) EXE ボタン | ハンド整列などロボットを動作させます。 |
| 18) MENU ボタン | メニュー画面を表示させます。 |
| 19) RETURN ボタン | 表示している画面を閉じます。 |
| 20) 矢印ボタン | カーソルを指定方向に動かします。 |
| 21) OK ボタン | 操作した内容を決定します。 |
| 22) CANCEL ボタン | 操作した内容をキャンセルします。 |
| 23) グリップハンドル | グリップハンドルで T/B を持ちます。 |
| 24) イネーブルスイッチ | T/B 有効状態でこのスイッチを離す、あるいは強く押し込むと、サーボ電源が OFF します。ジョグ操作などロボットを動作させる時はこのスイッチを軽く押さえた状態でおこないます。イネーブルスイッチは両方のグリップハンドルに装着されています。 |

図 3-25 : ティーチングボックスの外形寸法と主な機能

(3) 機能拡張カード

- ご注文形名 : ● 2F-DQ510 : MELFA Smart Plus カードパック (A タイプ)
 ● 2F-DQ520 : MELFA Smart Plus カードパック (AB タイプ)
 ● 2F-DQ511 : MELFA Smart Plus カード (A タイプ)
 ● 2F-DQ521 : MELFA Smart Plus カード (B タイプ)

■概要



MELFA Smart Plus オプションを使用するためのカードです。
 コントローラ前面のオプションスロットへ挿入し、ソフトウェア拡張機能
 MELFA Smart Plus を有効にします。

■構成

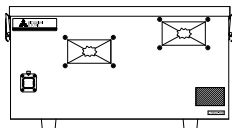
表 3-18 : 構成機器

品名		形名	数量	質量 (Kg)	備考
MELFA Smart Plus カードパック	A タイプ	2F-DQ510	1 個	0.5	
	AB タイプ	2F-DQ520	1 個	0.5	コントローラのソフトウェアバージョン : Ver.A3 以降
MELFA Smart Plus カード	A タイプ	2F-DQ511	1 個	0.5	
	B タイプ	2F-DQ521	1 個	0.5	コントローラのソフトウェアバージョン : Ver.A3 以降

(4) コントローラ保護ボックス

■ご注文形名 : ● CR800-MB

■概要



本ボックスの中にコントローラを入れることで、粉じんや水の浸入からコントローラを保護することができます。
機械加工用途でコントローラを設置する場所がオイルミスト環境である場合などにご利用ください。

■構成

表 3-19 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
コントローラ保護ボックス	CR800-MB	1 台	21	
シリアル番号転記用シール		1 枚		
透明保護シール		1 枚		
結束バンド	T50L	4 本		
コントローラ取付板固定用ネジ	M4×8	4 本		
取扱説明書 (設置要領)	BFP-A3501	1 枚	-	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-20 : 仕様

項目	単位	仕様	備考
外形寸法	mm	500(W)×725(D)×250(H)	ゴム足など突起部を除く
質量	kg	21	
保護仕様		IP54 ^{注 1)}	自立据付
接地方式		D 種接地	
塗装色		ダークグレー	参考マンセル : 3.5PB3.2/0.8 参考 PANTONE : 432C

注 1) コントローラ保護ボックスに機械加工油などの油滴がかかる環境では、遮蔽板を設けるなどしてコントローラ保護ボックスに油滴がかからないようにしてください。

- (1) 接地、配線はお客様での工事となります。
- (2) 保護ボックスファン用電源接続ケーブル、接地用ケーブルはお客様でご準備願います。
(ファン用電源電圧 : AC200V、電源接続端子台ネジサイズ : M4)

■外形寸法図

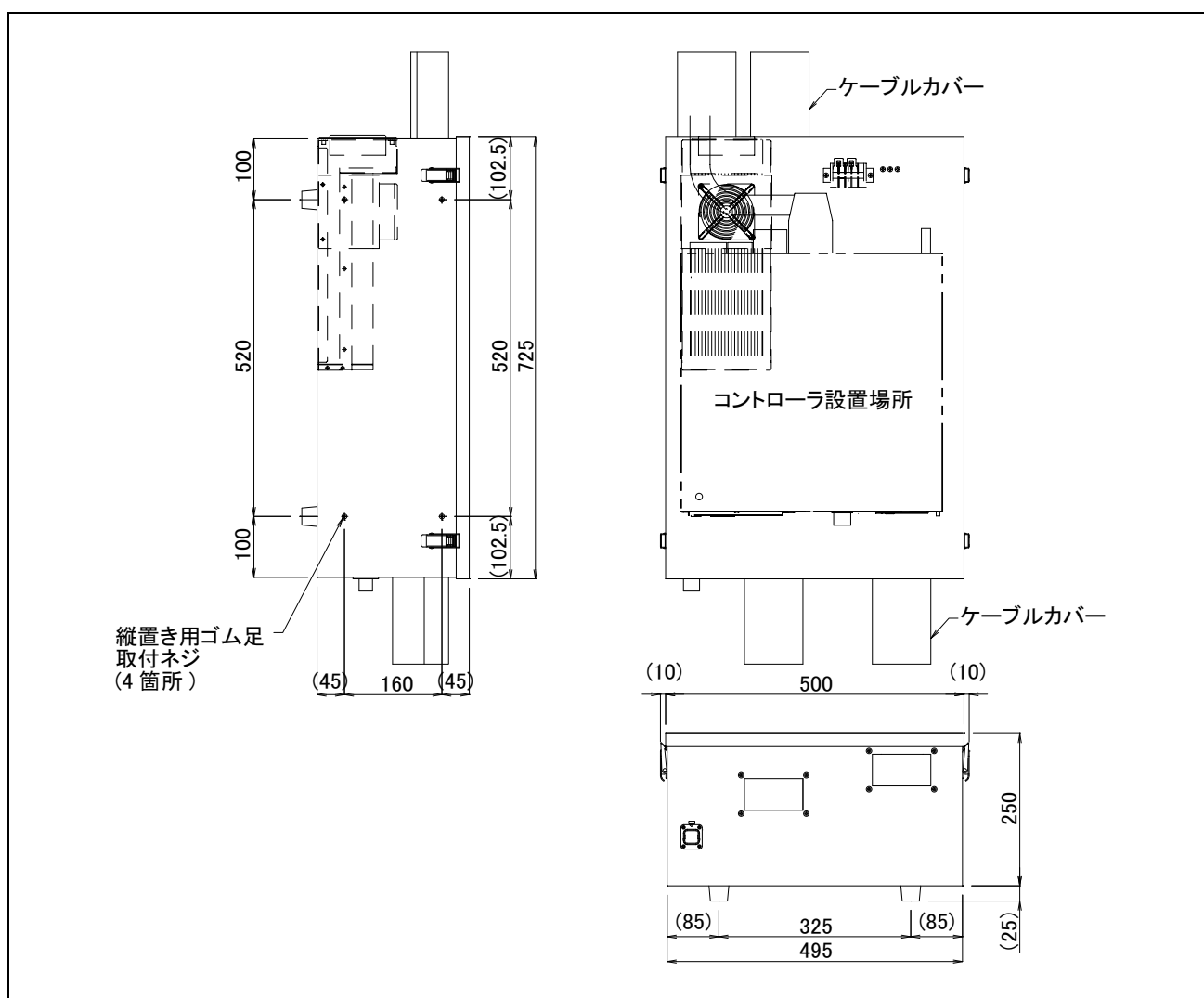


図 3-26 : 外形寸法図

■各部の名称

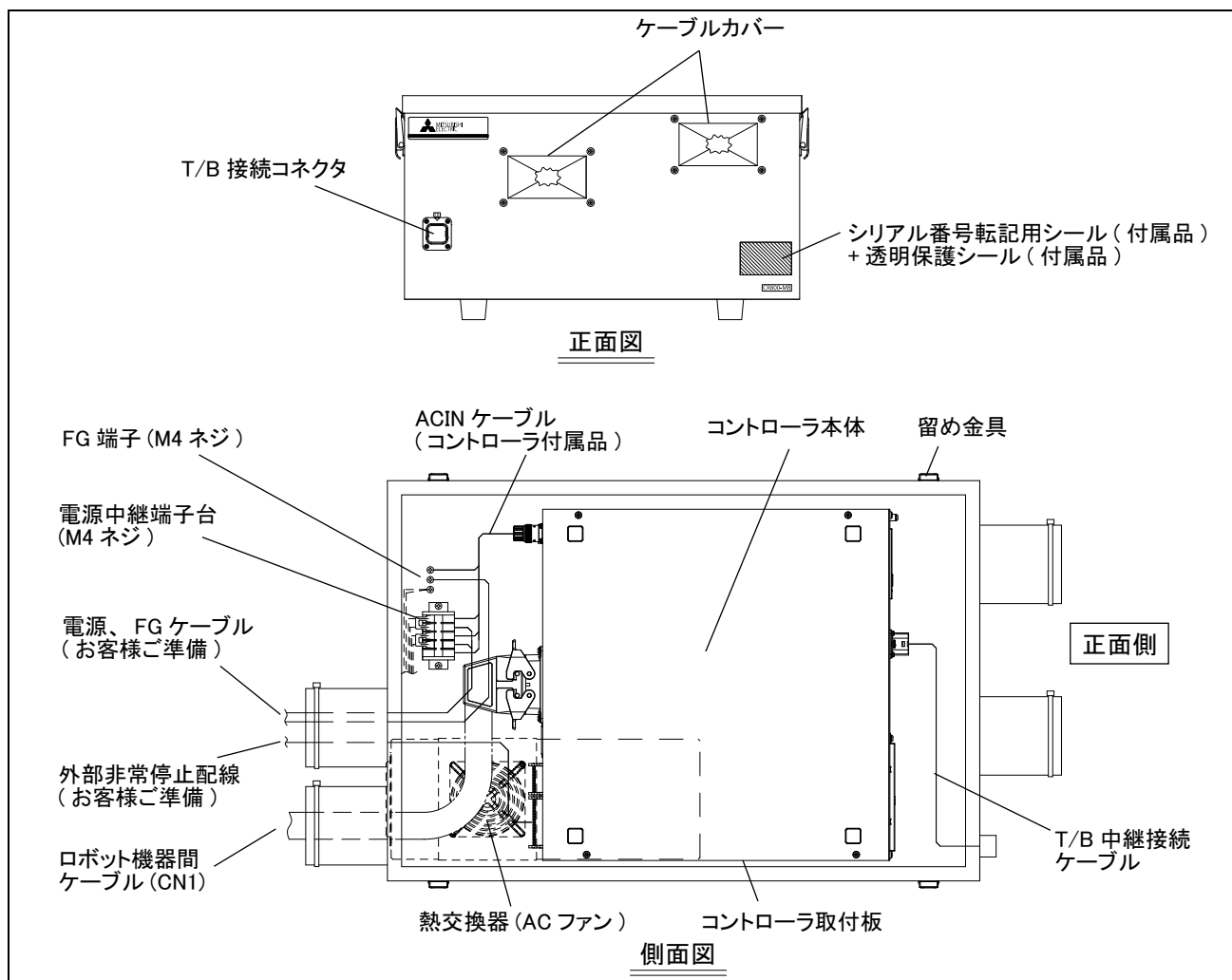


図 3-27 : 各部の名称

■据付寸法

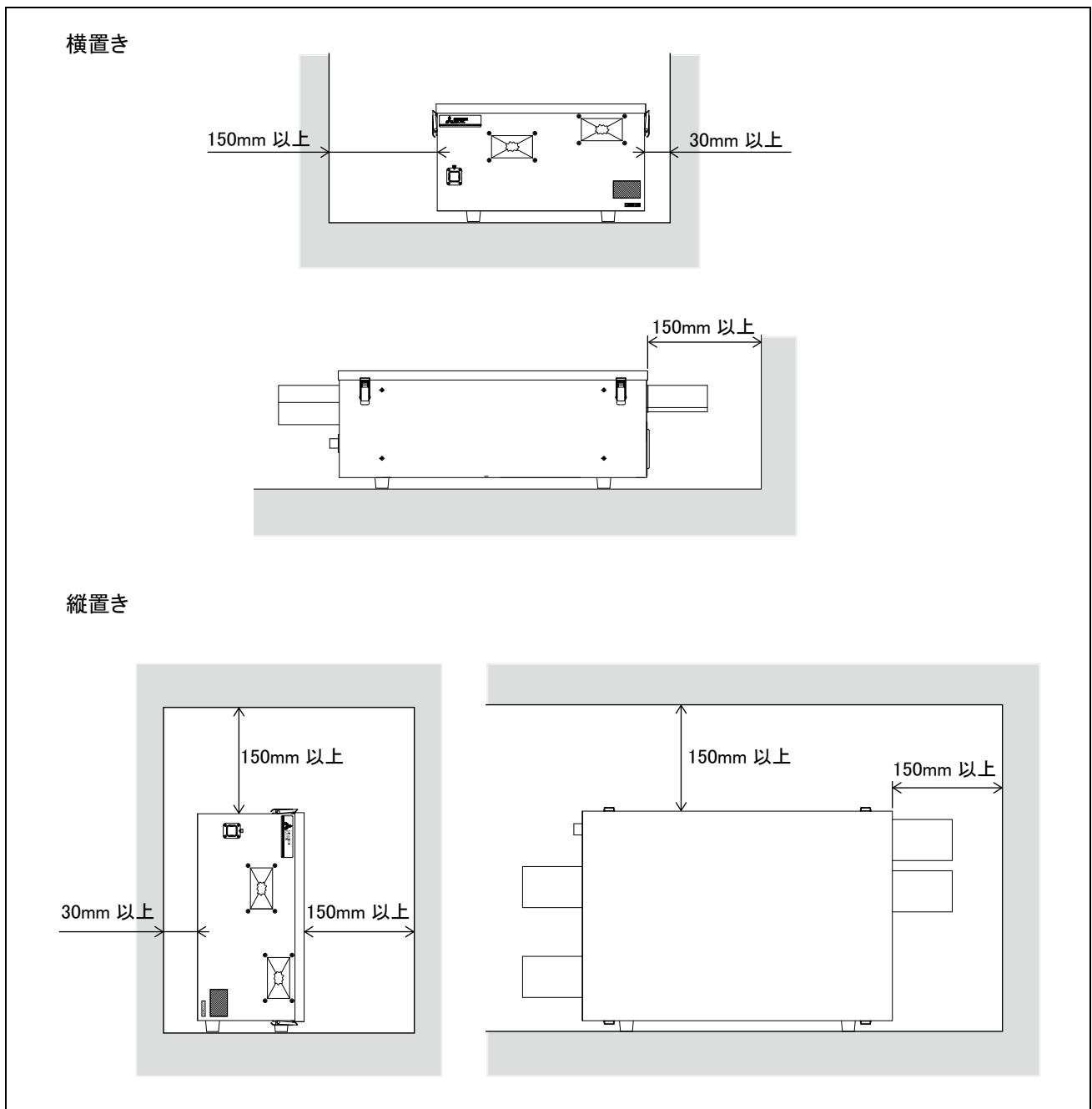


図 3-29 : 据付寸法

(5) MELSOFT RT ToolBox3/MELSOFT RT ToolBox3 mini/MELSOFT RT ToolBox3 Pro

- ご注文形名 : ● MELSOFT RT ToolBox3
 ・ Windows 用 DVD-ROM 版 : 3F-14C-WINJ
 ● MELSOFT RT ToolBox3 mini
 ・ Windows 用 DVD-ROM 版 : 3F-15C-WINJ
 ● MELSOFT RT ToolBox3 Pro
 ・ Windows 用 DVD-ROM 版 : 3F-16D-WINJ

■概要



パソコンの機能をフルに生かし、ロボットの仕様検討（タクト検討等）から、設計支援（プログラムの作成・編集）、立上げ支援（プログラムの実行、管理、デバッグ）、保守（メンテ予報）までの幅広い段階でお役に立てる便利なソフトウェアです。

■構成

表 3-21 : 製品構成

品名	形名	媒体	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
MELSOFT RT ToolBox3	3F-14C-WINJ	DVD-ROM	0.2	
MELSOFT RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ	DVD-ROM	0.2	
MELSOFT RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ	DVD-ROM	0.2	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■特徴

- (1) ガイダンス方式&メニュー方式により操作が簡単です。
 ウィンドウ操作に関しては Windows に準拠しているため、コントローラの初期設定や、立上げ操作も画面の指示に従って簡単におこなうことができます。また、パソコンの初心者でもプログラムの作成から実行までの一連の作業を、容易におこなうことができます。
- (2) 豊富なサポート機能により作業の効率がアップします。
 複数の作業や表示を並行しておこなえるマルチウィンドウ方式により、各種作業の効率が大きくアップします。特に、リナンバー機能やコピー、検索、文法チェック、ステップ実行を充実させたので、プログラムの編集やデバッグ作業時に威力を発揮します。
 更に、“MELSOFT RT ToolBox3”の場合には、シミュレーション機能のサポートにより現地での実機立上げ前に、プログラムの事前デバックやタクトの確認ができます。現地の立上げ作業の大幅な効率アップに威力を発揮します。
 “MELSOFT RT ToolBox3 Pro”の場合には、三次元 CAD ソフトウェア SolidWorks® 上で、ロボットのシミュレーションが可能となります。
- (3) メンテ予報機能により保守作業の効率がアップします。
 実際にロボットが稼働している状態で負荷状況を解析し、これをもとに給油やベルト交換などのメンテナンス時期を算出します。これによりライン停止時間の短縮や保守費用を削減することができます。
- (4) 位置復旧支援機能により原点位置ずれ時の復旧効率がアップします。
 ハンドやアームのずれ発生、モータやベルトの交換、ロボットの載せ替えなどの際に、いくつか以前の教示点を再現するだけで原点設定と位置データの補正をおこないます。これにより復旧にかかる時間を短縮することができます。

■機能

表 3-22：機能

機 能		機能の有無 ^{注1)}			内 容
適用可能機種		○	○	○	Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 の日本語版が動作するパソコン ^{注2)}
プログラム編集機能	編集機能	○	○	○	・ MELFA BASIC V、VI 言語対応 ・ 編集画面複数同時表示 ・ コマンド入力、コメント記述 ・ 位置データの編集 ・ ファイル操作（コントローラ、パソコンへの読み書き） ・ 検索、置換機能（文字、行番号、ラベルによる） ・ コピー、カット、ペースト、インサート（文字、行毎）、アンドウ（命令文、位置変数毎） ・ 行番号自動発生、リナンバ ・ 一括文法チェック ・ 命令テンプレート ・ 位置変数一括編集 ・ 位置変数テンプレート ・ 印刷、印刷プレビュー
	管理機能	○	○	○	・ プログラムファイルの管理（一覧、コピー、移動、削除、内容比較、名称変更、プロテクト）
	デバッグ機能	○	○	○	・ コントローラ内のプログラムの直接編集。 ・ ロボットのプログラムの動作確認（ステップ実行、ダイレクト実行）
シミュレーション機能		○	○	×	・ ロボットのプログラムの動作を CG[コンピュータグラフィック] によるオフラインシミュレーションで確認 ・ タクトタイムの計算
モニタ機能		○	○	○	・ ロボット動作モニタ ○ ロボット運転状態、停止信号、エラーモニタ、プログラムモニタ（実行プログラム、変数）、汎用入出力信号（強制出力可）、専用入出力信号、動作確認（動作範囲、現在位置、ハンド等） ・ 運転モニタ ○ 稼働時間集計、生産情報、ロボットバージョン ・ サーボモニタ ○ 負荷
メンテナンス機能		○	○	○	・ パラメータの設定 ・ 一括、分割バックアップ
SolidWorks® 上でのシミュレーション機能		○	×	×	・ ロボットのプログラムの動作を CG[コンピュータグラフィック] によるオフラインシミュレーションで確認 ・ タクトタイムの計算 ・ 複雑動作経路の生成 など

— MELSOFT RT ToolBox3 mini(3F-15C-WINJ)

— MELSOFT RT ToolBox3(3F-14C-WINJ)

— MELSOFT RT ToolBox3 Pro(3F-16D-WINJ)

注 1) MELSOFT RT ToolBox3、MELSOFT RT ToolBox3 mini、MELSOFT RT ToolBox3 Pro について、それぞれ対応する機能の有無を示します。○：機能有り。×：機能無し。

注 2) CE マーキング、FCC 規格、VCCI 規格対応品推奨。

(6) 取扱説明書（製本版）

■ご注文形名：● 5F-GG01-PJ01：RH-FRH シリーズの取扱説明書セット

■概要



本製品に添付の CD-ROM(取扱説明書) の製本版です。

■構成

表 3-23：製品構成

品名	形名	質量 (Kg) ^{注 1)}	仕様
取扱説明書	5F-GG01-PJ01	3.0	RH-FRH シリーズの取扱説明書セット
安全マニュアル	BFP-A3540	-	ロボットの取扱に関する安全事項
標準仕様書	BFP-A3467	-	ロボット本体とコントローラの仕様
ロボット本体セットアップから保守まで	BFP-A3471	-	ロボット本体について据付方法とジョグ操作、保守点検要領
コントローラセットアップと基本操作から保守まで	BFP-A3475	-	コントローラについて据付方法と基本操作、保守点検要領
機能と操作の詳細解説	BFP-A3477	-	コントローラや T/B の機能、操作方法、MELFA-BASIC VI の解説
トラブルシューティング	BFP-A3479	-	エラーの発生原因とその対策
付加軸機能	BFP-A3503	-	付加軸インタフェースの機能、操作方法
トラッキング機能	BFP-A3519	-	トラッキングの機能・操作方法
GOT 直接接続拡張機能	BFP-A3545	-	GOT とロボット間の共有メモリのデータ構成、モニタ、操作手順
iQ platform 対応 拡張機能	BFP-A3527	-	シーケンサとロボット間の共有メモリのデータ構成、モニタ、操作手順
安全通信機能	BFP-A3771	-	安全通信機能の使用方法
イーサネット機能	BFP-A3378	-	パソコンとコントローラのイーサネット通信方法

注 1) 1 セットの質量を示しています。

3.9.2 CR800-Dコントローラ用
(1) パラレル入出力インタフェース

■ご注文形名：● 2D-TZ368(シンクタイプ)/2D-TZ378(ソースタイプ)

■概要



本オプションをコントローラに取り付けることで外部入出力をご使用できます。
・外部機器との接続ケーブルは付属しておりません。オプションで外部入出力ケーブル (2D-CBL05 または 2D-CBL15) を用意しておりますのでご利用ください。
注) 別オプションの平行入出力ユニット (2A-RZ361/2A-RZ371) との併用も可能ですが、局番の設定はそれぞれ異なる番号でご使用願います。本インタフェースは取り付けたオプションスロットの位置により局番は自動的に決定されます。(局番 0 ～ 1)

■構成

表 3-24：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
パラレル入出力インタフェース	2D-TZ368/ 2D-TZ378	1 枚	0.4	入出力 32 点 / 32 点 2D-TZ368 はシンクタイプ、2D-TZ378 はソースタイプです。

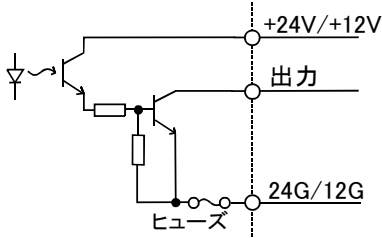
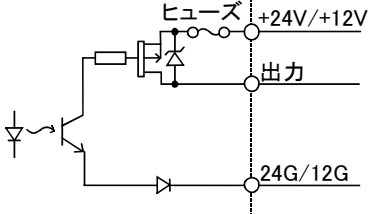
注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-25：入力回路の電気仕様

項 目		仕 様	内部回路
形式		DC 入力	< シンクタイプ > < ソースタイプ >
入力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格入力電圧		DC12V DC24V	
定格入力電流		約 3mA 約 9mA	
使用電圧範囲		DC10.2 ～ 26.4V(リップル率 5% 以内)	
ON 電圧 / ON 電流		DC8V 以上 / 2mA 以上	
OFF 電圧 / OFF 電流		DC4V 以下 / 1mA 以下	
入力抵抗		約 2.7kΩ	
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)	
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)	
コモン方式		32 点 1 コモン	
外線接続方式		コネクタ	

表 3-26 : 出力回路の電気仕様

項 目		仕 様	内部回路
形式		トランジスタ出力	＜シンクタイプ＞  ＜ソースタイプ＞ 
出力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧		DC12V/DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC10.2 ~ 30V(ピーク電圧 DC30V)	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.) 注 1)	
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (抵抗負荷) (ハードウェア応答時間)	
	ON-OFF	10ms 以下 (抵抗負荷) (ハードウェア応答時間)	
ヒューズ定格		ヒューズ 1.6A(1 コモンに 1 個) 予備ヒューズ交換可 (3 個まで)	
コモン方式		16 点 1 コモン (コモン端子 : 2 点)	
外線接続方式		コネクタ	
外部供給電源	電圧	DC12/24V(DC10.2 ~ 30V)	
	電流	60mA(TYP.DC24V1 コモン当たり) (ベースドライブ電流)	

注 1) 信号を ON した時の最大電圧降下値です。

出力信号に接続する機器の動作電圧の参考にしてください。

※ 定格電圧を超えた場合の使用や誤配線は回路が破損する可能性があります。

⚠ 注意

出力回路の保護ヒューズは負荷短絡時や誤接続時の故障を防止するものです。お客様で接続される負荷は、最大定格電流を超えないようにご注意ください。最大定格電流を越えると内部トランジスタが破損する場合があります。

■取付方法

パラレル入出力インタフェースは、コントローラに取り付けます。取り付け方法は別冊の「取扱説明書 / コントローラセットアップと基本操作から保守まで」を参照願います。

コントローラのオプションスロットに装着すると、自動的に局番が割り振られます。

SLOT1 : 局番 0(0 ~ 31)

SLOT2 : 局番 1(32 ~ 63)

⚠ 注意

パラレル入出力ユニット 2A-RZ361/2A-RZ371 と併用する場合、パラレル入出力インタフェースの局番に重ならないようにしてください。

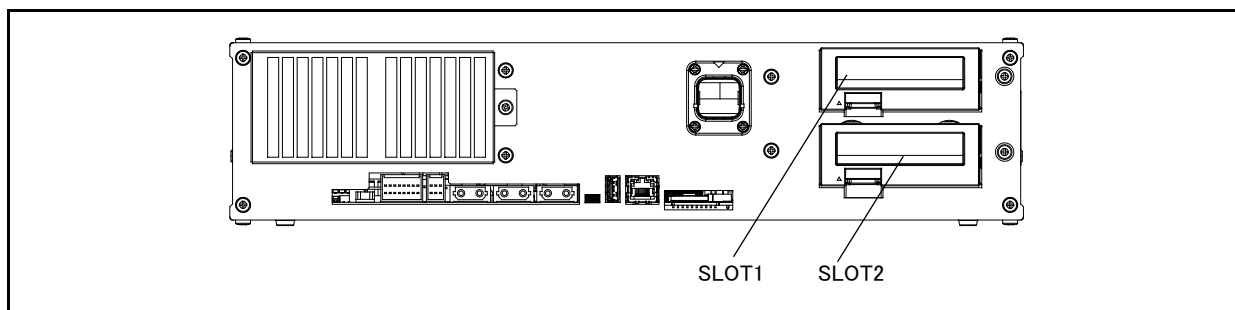


図 3-30 : パラレル入出力インタフェース取付位置

■コネクタのピン配置

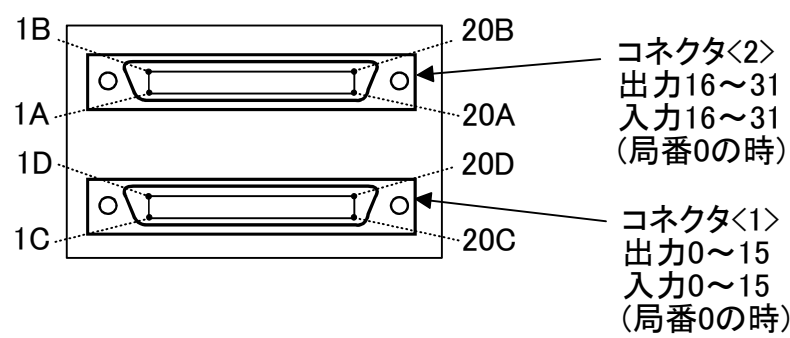


図 3-31：パラレル入出力インタフェースのコネクタピン配置

■コネクタのピン番号と信号の割付

取り付けるスロットにより局番が決まり、汎用入出力信号の割付範囲が固定されます。

表 3-27：スロット番号と局番の関係

スロット番号	局番	汎用入出力番号範囲	
		コネクタ <1>	コネクタ <2>
SLOT1	0	入力：0～15 出力：0～15	入力：16～31 出力：16～31
SLOT2	1	入力：32～47 出力：32～47	入力：48～63 出力：48～63

表 3-28、表 3-29 に SLOT1 に取り付けたパラレル入出力インタフェースのコネクタピン番号と信号番号割付を示します。他のスロットに取り付けた場合は読み替えてご利用願います。

表 3-28 : コネクタ<1>の信号割付と外部入出力ケーブル 2D-CBL □□の線色一覧 (SLOT1)

ピン 番号	線色	機 能 名		ピン 番号	線色	機 能 名	
		信号名	電源・コモン			信号名	電源・コモン
1C	橙赤 a	汎用入力 15	24G/12G : 5D-20D ピン用	1D	橙黒 a	汎用出力 15	+24V/+12V(COM) : 5D-20D ピン用
2C	灰赤 a		COM : 5C-20C ピン用 ^{注1)}	2D	灰黒 a		予約
3C	白赤 a		予約	3D	白黒 a		予約
4C	黄赤 a		予約	4D	黄黒 a		予約
5C	桃赤 a			5D	桃黒 a		
6C	橙赤 b	汎用入力 14		6D	橙黒 b	汎用出力 14	
7C	灰赤 b	汎用入力 13		7D	灰黒 b	汎用出力 13	
8C	白赤 b	汎用入力 12		8D	白黒 b	汎用出力 12	
9C	黄赤 b	汎用入力 11		9D	黄黒 b	汎用出力 11	
10C	桃赤 b	汎用入力 10		10D	桃黒 b	汎用出力 10	
11C	橙赤 c	汎用入力 9	操作権入力信号 ^{注2)}	11D	橙黒 c	汎用出力 9	
12C	灰赤 c	汎用入力 8		12D	灰黒 c	汎用出力 8	
13C	白赤 c	汎用入力 7		13D	白黒 c	汎用出力 7	
14C	黄赤 c	汎用入力 6		14D	黄黒 c	汎用出力 6	
15C	桃赤 c	汎用入力 5		15D	桃黒 c	汎用出力 5	
16C	橙赤 d	汎用入力 4	サーボ ON 入力信号 ^{注2)}	16D	橙黒 d	汎用出力 4	操作権出力信号 ^{注2)} エラー発生中出力信号 ^{注2)} サーボ ON 出力信号 ^{注2)} 運転中出力 ^{注2)}
17C	灰赤 d	汎用入力 3	始動入力 ^{注2)}	17D	灰黒 d	汎用出力 3	
18C	白赤 d	汎用入力 2	エラーリセット入力信号 ^{注2)}	18D	白黒 d	汎用出力 2	
19C	黄赤 d	汎用入力 1	サーボ OFF 入力信号 ^{注2)}	19D	黄黒 d	汎用出力 1	
20C	桃赤 d	汎用入力 0	停止入力 ^{注3)}	20D	桃黒 d	汎用出力 0	

注 1) シンクタイプ : +24V/+12V(COM)、ソースタイプ : 24G/12G

注 2) 出荷時に専用信号を割り付けています。パラメータで変更できます。

注 3) 出荷時に専用入力信号 (停止) を割り付けています。信号番号は固定です。

表 3-29 : コネクタ<2>の信号割付と外部入出力ケーブル 2D-CBL □□の線色一覧 (SLOT1)

ピン 番号	線色	機 能 名		ピン 番号	線色	機 能 名	
		信号名	電源・コモン			信号名	電源・コモン
1A	橙赤 a	汎用入力 31	24G/12G : 5B-20B ピン用	1B	橙黒 a	汎用出力 31	+24V/+12V(COM) : 5B-20B ピン用
2A	灰赤 a		COM : 5A-20A ピン用 ^{注1)}	2B	灰黒 a		予約
3A	白赤 a		予約	3B	白黒 a		予約
4A	黄赤 a		予約	4B	黄黒 a		予約
5A	桃赤 a			5B	桃黒 a		
6A	橙赤 b	汎用入力 30		6B	橙黒 b	汎用出力 30	
7A	灰赤 b	汎用入力 29		7B	灰黒 b	汎用出力 29	
8A	白赤 b	汎用入力 28		8B	白黒 b	汎用出力 28	
9A	黄赤 b	汎用入力 27		9B	黄黒 b	汎用出力 27	
10A	桃赤 b	汎用入力 26		10B	桃黒 b	汎用出力 26	
11A	橙赤 c	汎用入力 25		11B	橙黒 c	汎用出力 25	
12A	灰赤 c	汎用入力 24		12B	灰黒 c	汎用出力 24	
13A	白赤 c	汎用入力 23		13B	白黒 c	汎用出力 23	
14A	黄赤 c	汎用入力 22		14B	黄黒 c	汎用出力 22	
15A	桃赤 c	汎用入力 21		15B	桃黒 c	汎用出力 21	
16A	橙赤 d	汎用入力 20		16B	橙黒 d	汎用出力 20	
17A	灰赤 d	汎用入力 19		17B	灰黒 d	汎用出力 19	
18A	白赤 d	汎用入力 18		18B	白黒 d	汎用出力 18	
19A	黄赤 d	汎用入力 17		19B	黄黒 d	汎用出力 17	
20A	桃赤 d	汎用入力 16		20B	桃黒 d	汎用出力 16	

注 1) シンクタイプ : +24V/+12V(COM)、ソースタイプ : 24G/12G

＜参考＞ 当社シーケンサとの接続例

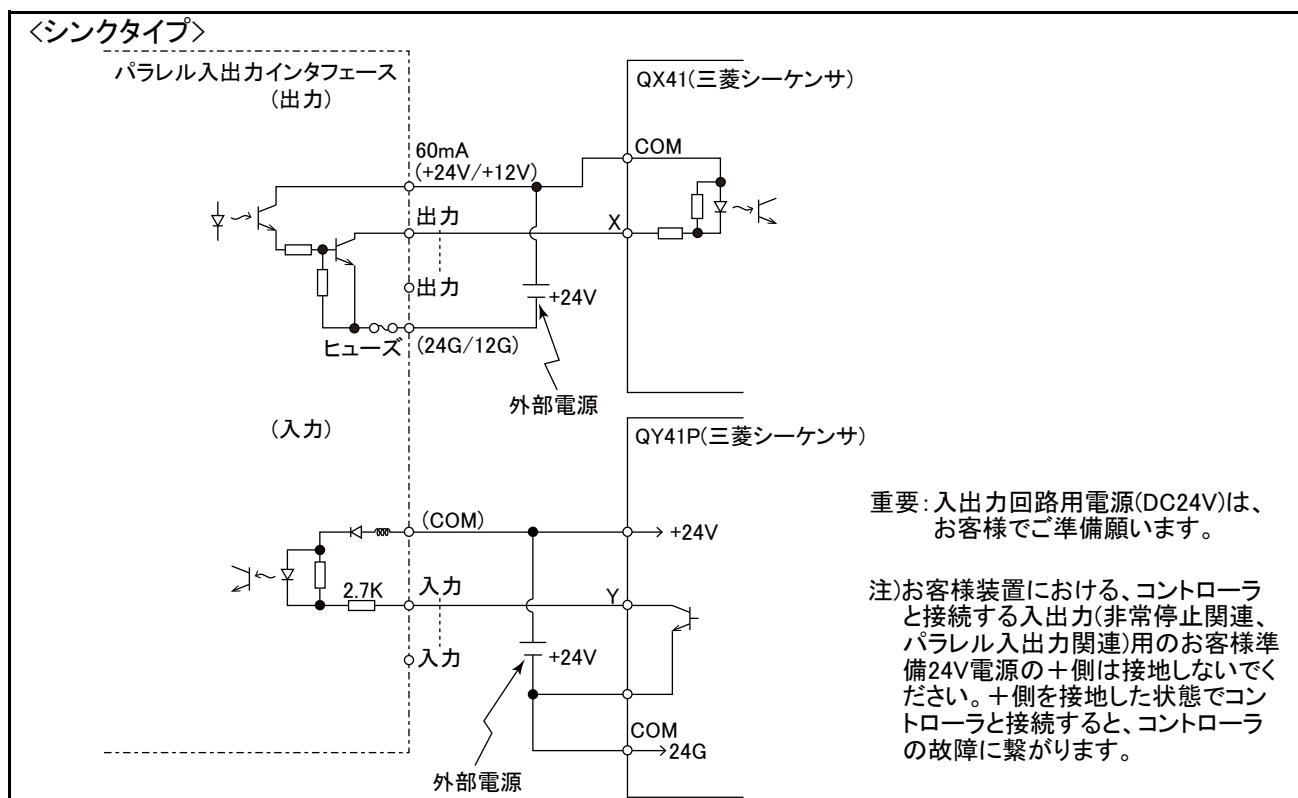


図 3-32 : 当社シーケンサとの接続例 (シンクタイプ)

以下に保護回路の例を示します。

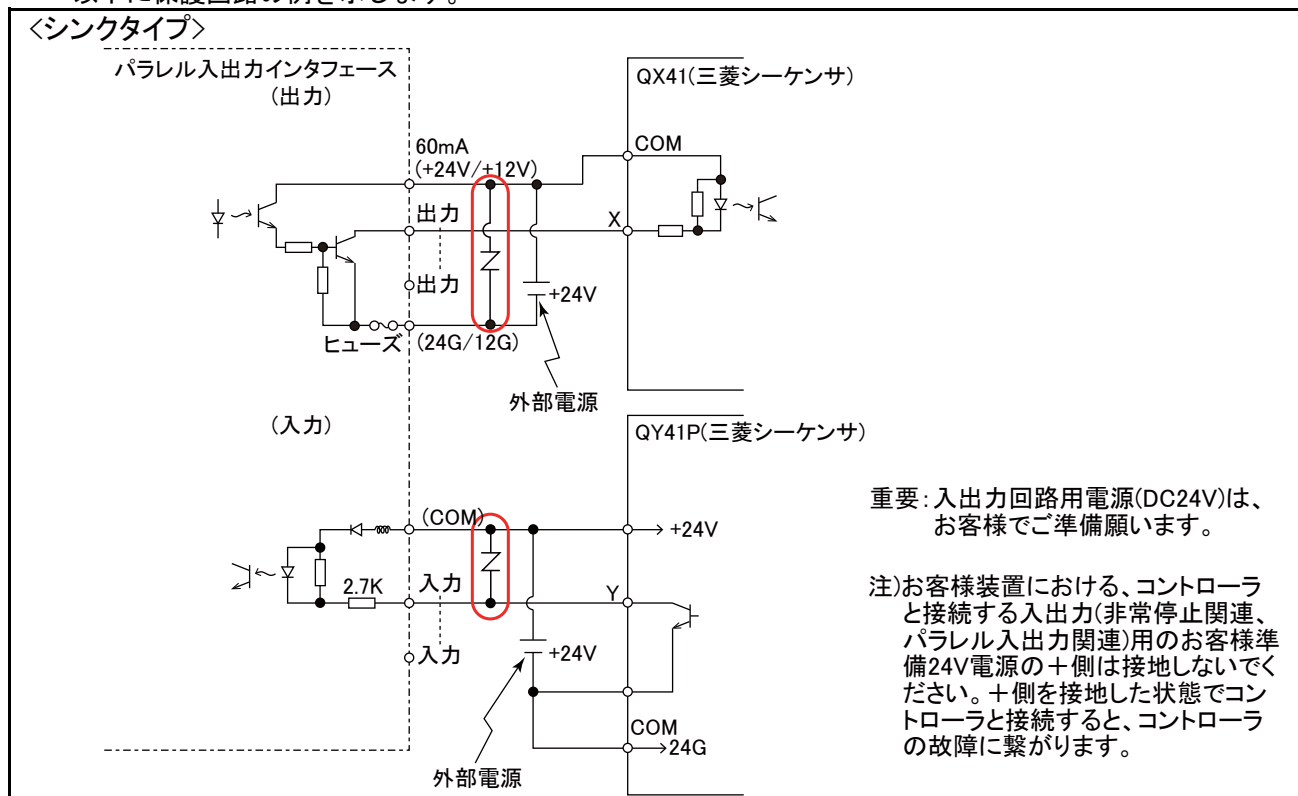


図 3-33 : 当社シーケンサとの接続例 (シンクタイプ) 保護回路の例

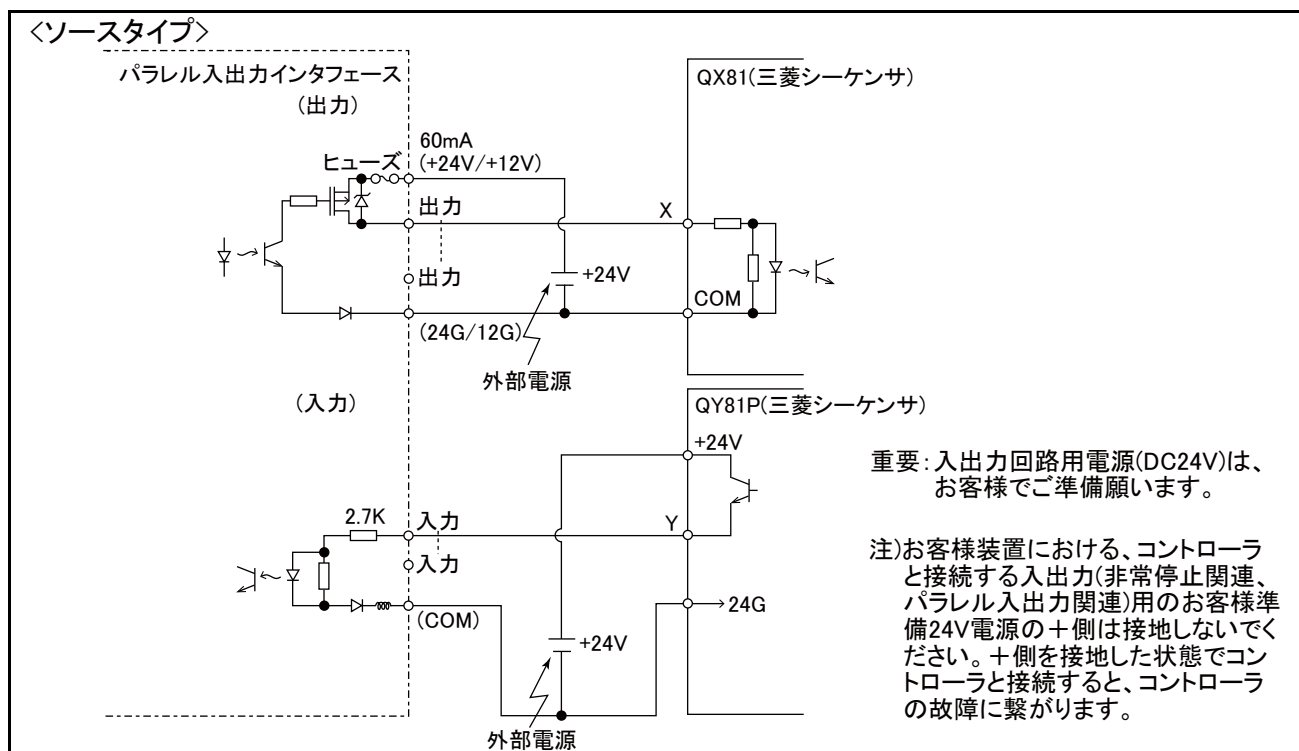


図 3-34 : 当社シーケンサとの接続例 (ソースタイプ)

以下に保護回路の例を示します。

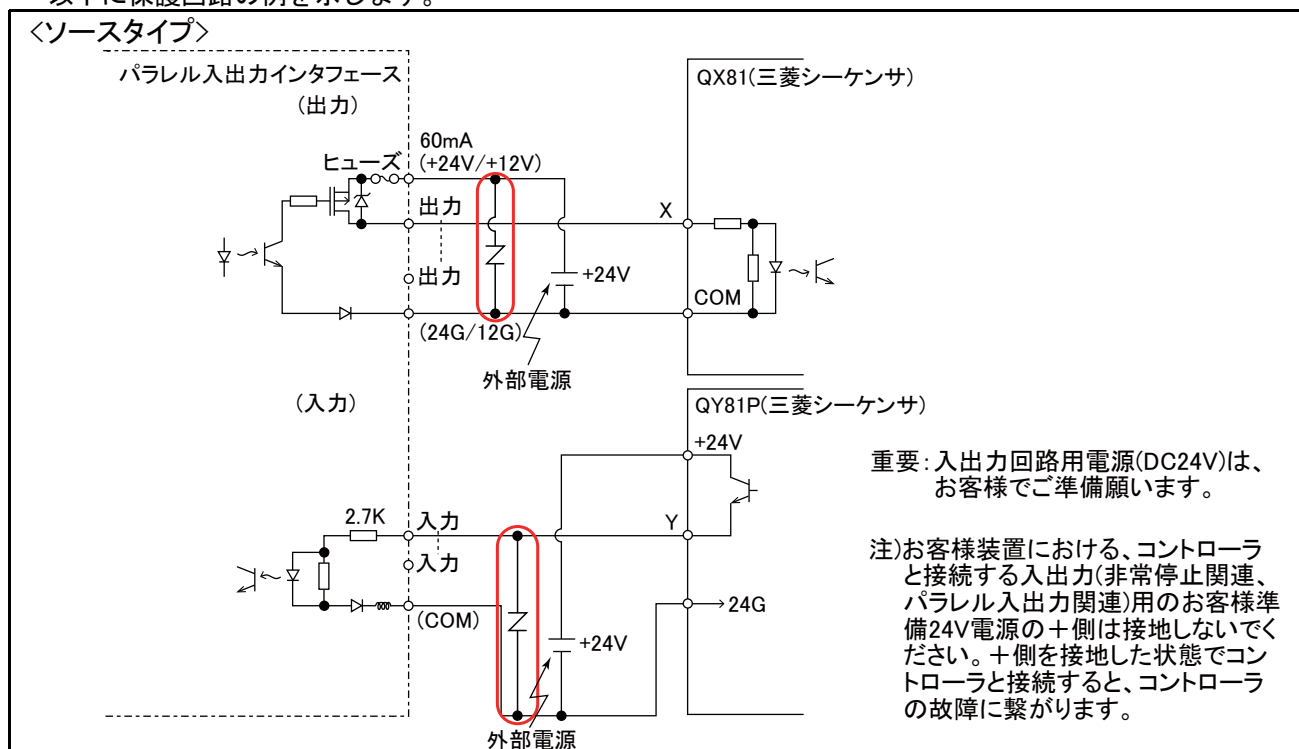


図 3-35 : 当社シーケンサとの接続例 (ソースタイプ) 保護回路の例

(2) 外部入出力ケーブル

■ご注文形名：● 2D-CBL □□

注) □□はケーブル長を示します。(05：5m、15：15m)

■概要



パラレル入出力インタフェースのコネクタに外部の周辺機器を接続する場合の専用ケーブルです。パラレル入出力ユニット用は別オプション 2A-CBL □□です。一端が、パラレル入出力インタフェースのコネクタに適合し、他端はフリーとなっています。周辺機器側の入出力信号は、フリー端を使用し接続願います。本ケーブル1本で、入力16点／出力16点に対応します。パラレル入出力インタフェースを取り付けた場合、1台あたり入力32点／出力32点の接続となりますので、2本追加する必要があります。

■構成

表 3-30：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
外部入出力ケーブル	2D-CBL □□	1 個	0.7(5m) 1.84(15m)	5m、または 15m

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-31：仕様

項目	仕様
電線サイズ × 芯線数	AWG #28 x 20P(40 芯)
全長	5m、15m

■コネクタピン番号と線色

表 3-32：コネクタピン番号と線色

ピン番号	線色	ピン番号	線色	ピン番号	線色	ピン番号	線色
1A/C	橙赤 a	11A/C	橙赤 c	1B/D	橙黒 a	11B/D	橙黒 c
2A/C	灰赤 a	12A/C	灰赤 c	2B/D	灰黒 a	12B/D	灰黒 c
3A/C	白赤 a	13A/C	白赤 c	3B/D	白黒 a	13B/D	白黒 c
4A/C	黄赤 a	14A/C	黄赤 c	4B/D	黄黒 a	14B/D	黄黒 c
5A/C	桃赤 a	15A/C	桃赤 c	5B/D	桃黒 a	15B/D	桃黒 c
6A/C	橙赤 b	16A/C	橙赤 d	6B/D	橙黒 b	16B/D	橙黒 d
7A/C	灰赤 b	17A/C	灰赤 d	7B/D	灰黒 b	17B/D	灰黒 d
8A/C	白赤 b	18A/C	白赤 d	8B/D	白黒 b	18B/D	白黒 d
9A/C	黄赤 b	19A/C	黄赤 d	9B/D	黄黒 b	19B/D	黄黒 d
10A/C	桃赤 b	20A/C	桃赤 d	10B/D	桃黒 b	20B/D	桃黒 d

注) ピン番号は、コネクタ<1>が 1C, 2C, …… 20C, 1D, 2D, …… 20D、コネクタ<2>が 1A, 2A, …… 20A, 1B, 2B, …… 20B です。

■接続・外形寸法

各信号線（40 本）の被覆には、識別カラー表示とドットマークがあります。

「表 3-32 コネクタピン番号と線色」を参照して接続してください。

（例）ピン番号：カラー表示

1 : 橙 / 赤 / a

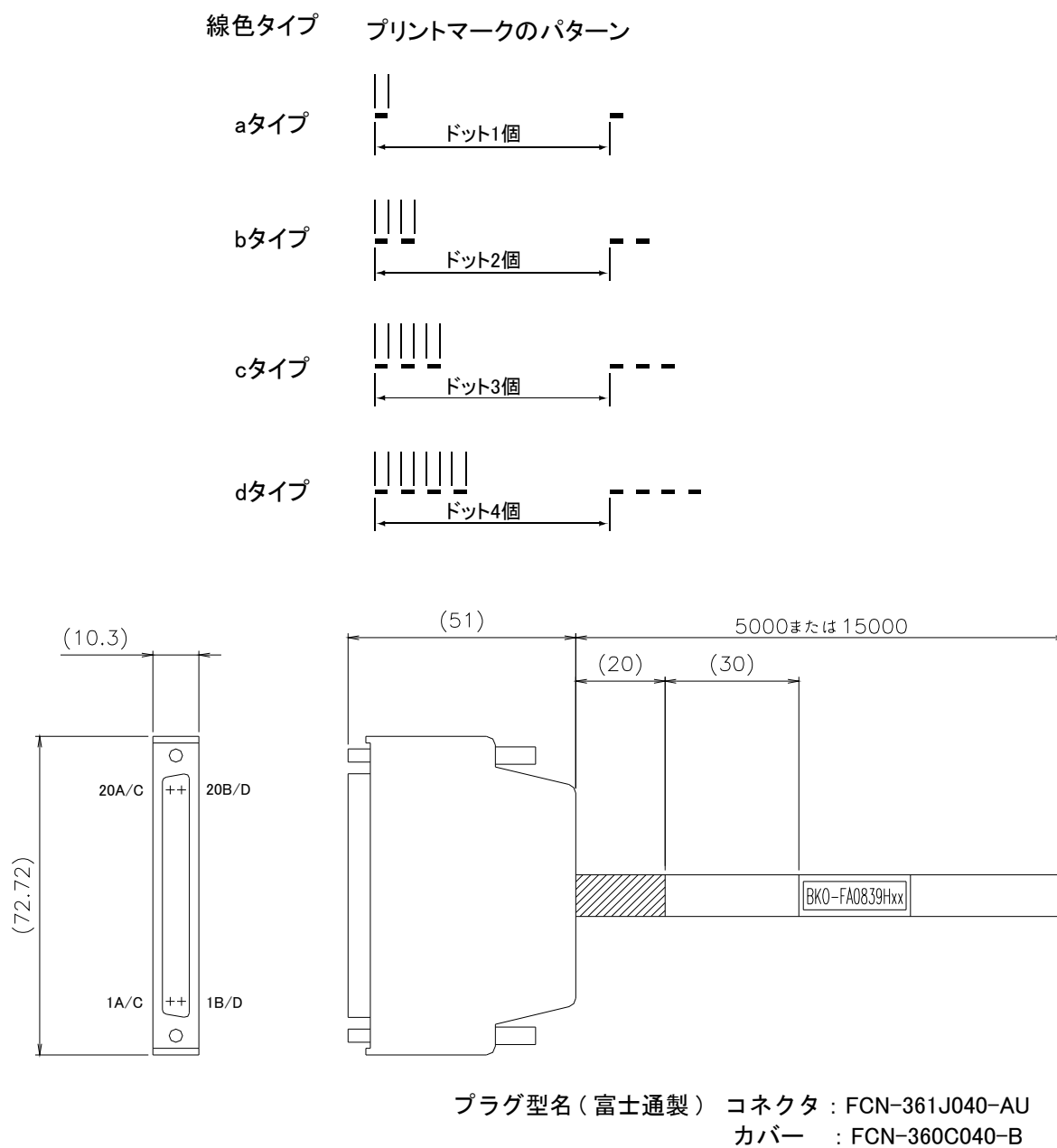
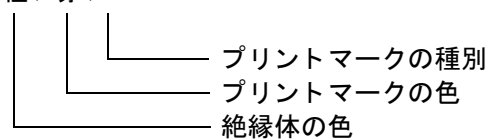


図 3-36：接続・外形寸法

(3) パラレル入出力ユニット

■ご注文形名：● 2A-RZ361(シンクタイプ)/2A-RZ371(ソースタイプ)

■概要



外部入出力を増設する時に使用します。

- ・外部機器との接続ケーブルは付属しておりません。オプションで外部入出力ケーブル (2A-CBL05 または 2A-CBL15) を用意しておりますのでご利用ください。
- ・外部入出力信号ロジックがシンクタイプの場合は 2A-RZ361 を、ソースタイプの場合は 2A-RZ371 をご使用ください。

注) 別オプションの平行入出力インタフェース (2D-TZ368/2D-TZ378) との併用も可能ですが、局番の設定はそれぞれ異なる番号でご使用願います。平行入出力インタフェースは取り付けたオプションスロットの位置により局番が自動的に 0 ~ 1 の範囲で決定されます。

■構成

表 3-33：構成機器

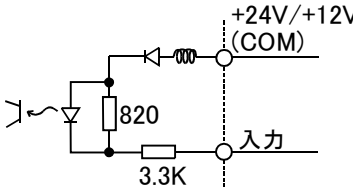
品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
パラレル入出力ユニット	2A-RZ361/ 2A-RZ371	1 個	0.7	入出力 32 点 / 32 点 2A-RZ361 はシンクタイプ、2A-RZ371 はソースタイプです。
ロボット I/O リンク接続コネクタ	NETcable-1	2 セット	-	ピン付コネクタです。 ケーブルはお客様でご用意、配線願います。
電源接続コネクタ	DCcable-2	各 1 セット	-	ピン付コネクタです。 ケーブルはお客様でご用意、配線願います。
ターミネータ	R-TM	1 個	-	100Ω (1/4W)

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

- 1) 本ユニットの接続局数は、最大 8 局です。(1 局 / 1 台占有)
別オプションの平行入出力インタフェース (2D-TZ368/2D-TZ378) との併用も可能で、合わせて最大 8 局までとなります。この場合、互いに局番が異なるように設定してご使用願います。
- 2) お客様で電源 (24V) をご準備いただき、電源接続用ケーブル (DCcable-2) で接続してください。
また、入出力回路配線用に別途 24V 電源が必要です。

表 3-34：入力回路の電気仕様

項 目		仕 様		内部回路
形式		DC 入力		<シンクタイプ> 
入力点数		32		
絶縁方式		フォトカプラ絶縁		
定格入力電圧		DC12V	DC24V	
定格入力電流		約 3mA	約 7mA	
使用電圧範囲		DC10.2 ~ 26.4V(リップル率 5% 以内)		
ON 電圧 /ON 電流		DC8V 以上 /2mA 以上		
OFF 電圧 /OFF 電流		DC4V 以下 /1mA 以下		
入力抵抗		約 3.3kΩ		
応答時間	OFF-ON	10ms 以下 (DC24V)		
	ON-OFF	10ms 以下 (DC24V)		
コモン方式		8 点 1 コモン		
外線接続方式		コネクタ		

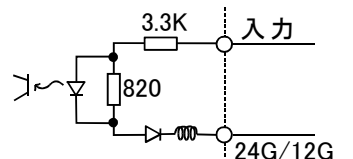
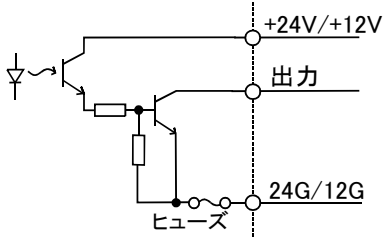
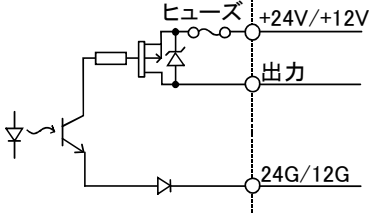
<ソースタイプ>	
	

表 3-35：出力回路の電気仕様

項 目		仕 様	内部回路
形式		トランジスタ出力	＜シンクタイプ＞  ＜ソースタイプ＞ 
出力点数		32	
絶縁方式		フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧		DC12V/DC24V	
定格負荷電圧範囲		DC10.2 ～ 30V(ピーク電圧 DC30V)	
最大負荷電流		0.1A/1 点 (100%)	
OFF 時漏洩電流		0.1mA 以下	
ON 時最大電圧降下		DC0.9V(TYP.) 注 1)	
応答時間	OFF-ON	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
	ON-OFF	2ms 以下 (抵抗負荷)(ハードウェア応答時間)	
ヒューズ定格		ヒューズ 3.2A(1 コモンに 1 個) 交換不可	
コモン方式		8 点 1 コモン (コモン端子 : 4 点)	
外線接続方式		コネクタ	
外部供給電源	電圧	DC12/24V(DC10.2 ～ 30V)	
	電流	60mA(TYP.DC24V1 コモン当たり)(ベースドライブ電流)	

注 1) 信号を ON した時の最大電圧降下値です。

出力信号に接続する機器の動作電圧の参考にしてください。

※ 定格電圧を超えた場合の使用や誤配線は回路が破損する可能性があります。

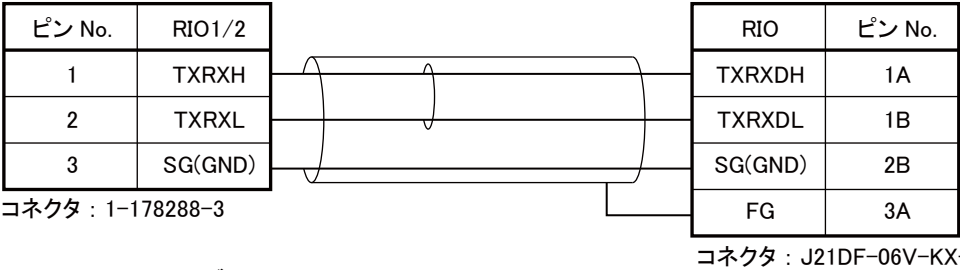
⚠ 注意

出力回路の保護ヒューズは負荷短絡時や誤接続時の故障を防止するものです。お客様で接続される負荷は、最大定格電流を超えないようにご注意ください。最大定格電流を越えると内部トランジスタが破損する場合があります。

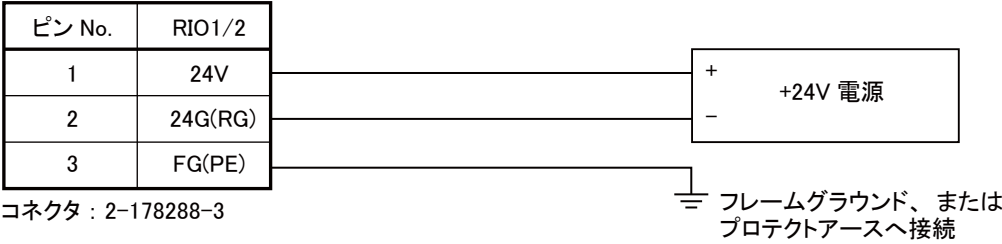
⚠ 注意

パラレル入出力ユニットの制御用電源 (DCcable-2) は、ロボットコントローラの電源を ON するより前に電源を ON にしてください。

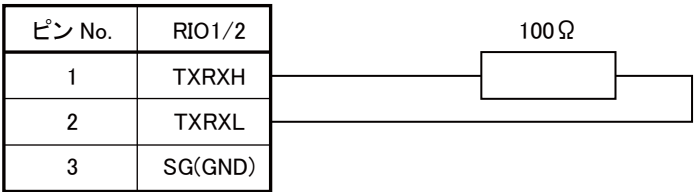
NET cable-1(ネットワークケーブル)



DCcable-2(電源ケーブル)



R-TM(ターミネータ)



添付部品とメーカー一覧

形名	コネクタ形名	コンタクト形名	抵抗	メーカー
NETcable-1	1-178288-3 (2 個)	1-175218-2 (6 個)	-	タイコエレクトロニクス
	51103-0300 (1 個)	50351-8100 (3 個)	-	MOLEX
	J21DF-06V-KX-L(1 個)	SJ2F-01GF-P1.0(4 個)	-	日本圧着端子製造
DCcable-2	2-178288-3 (1 個)	1-175218-5 (3 個)	-	タイコエレクトロニクス
R-TM	1-178288-3 (1 個)	1-175218-3 (2 個)	100 Ω (1/4W) (1 個)	KOA 相当品

注 1)+24V 電源はお客様ご用意となります。(消費電流は約 0.3A です)
お客様装置における、コントローラと接続する入出力 (非常停止関連、パラレル入出力関連) 用のお客様準備 24V 電源の+側は接地しないでください。+側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

注 2) ネットワークケーブルに使用するケーブルは一般計装用ケーブルでも使用可能ですが、AWG #22(0.3mm²) 以上のツイストペアケーブルのシールド品をご使用ください。

図 3-37 : 接続ケーブルの仕様

■取付方法

増設するパラレル入出力ユニットは、コントローラの外部に設置します。接続はコントローラ前面のRIOコネクタから、ネットワーク接続ケーブル (NETcable-1) で接続します。

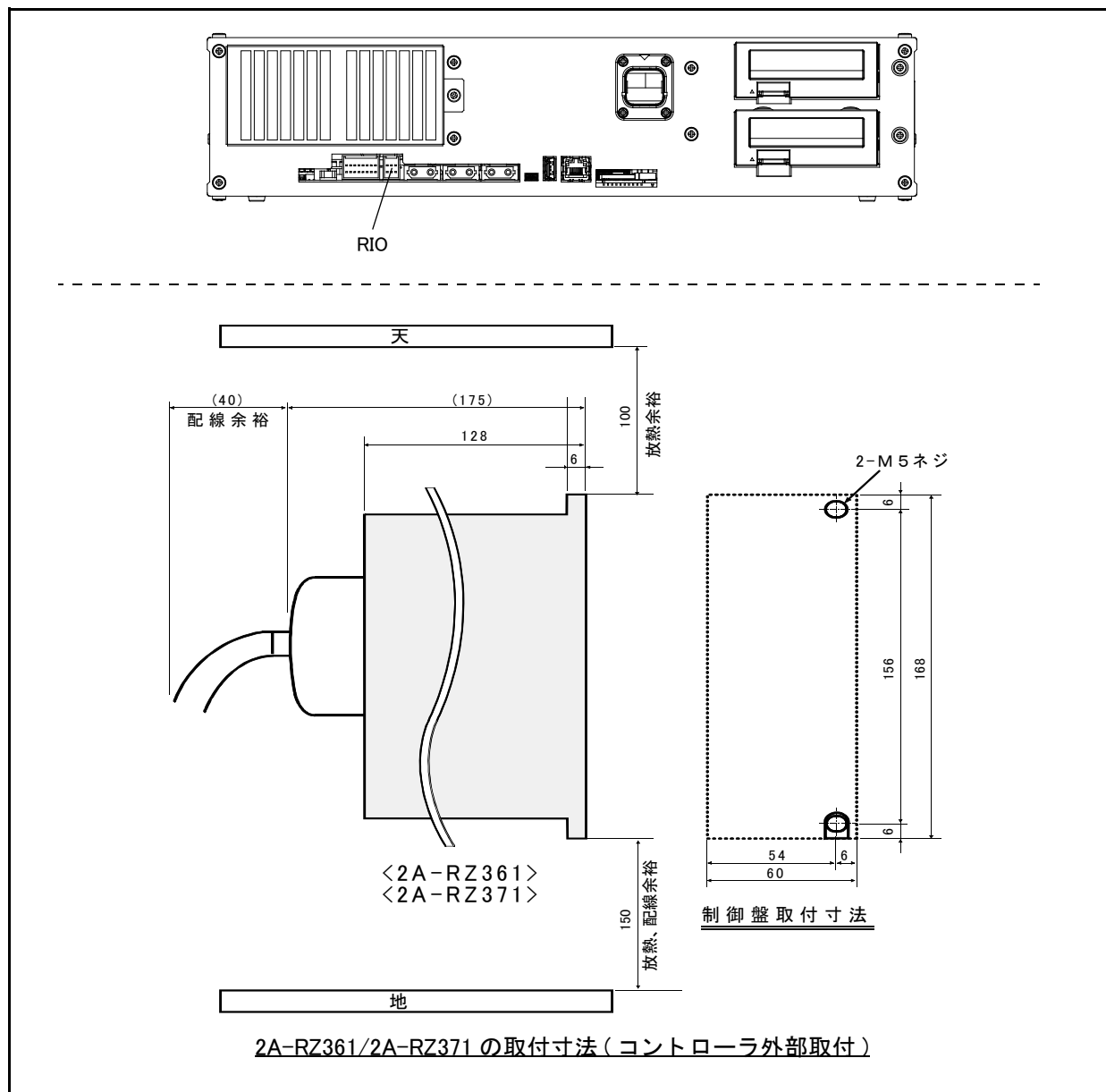


図 3-38 : パラレル入出力ユニット取付方法

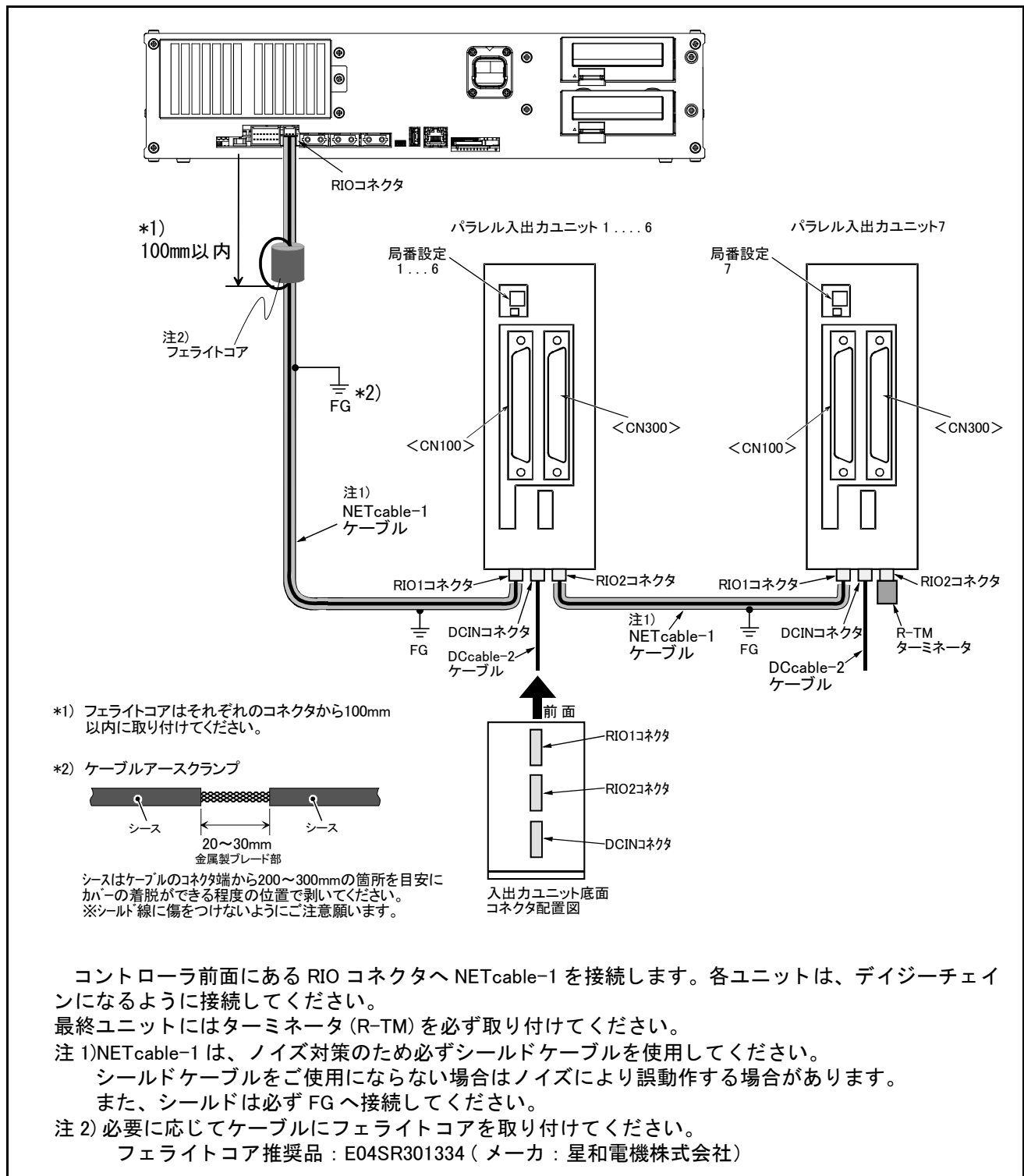


図 3-39：増設パラレル入出力ユニットの接続方法

■コネクタのピン配置

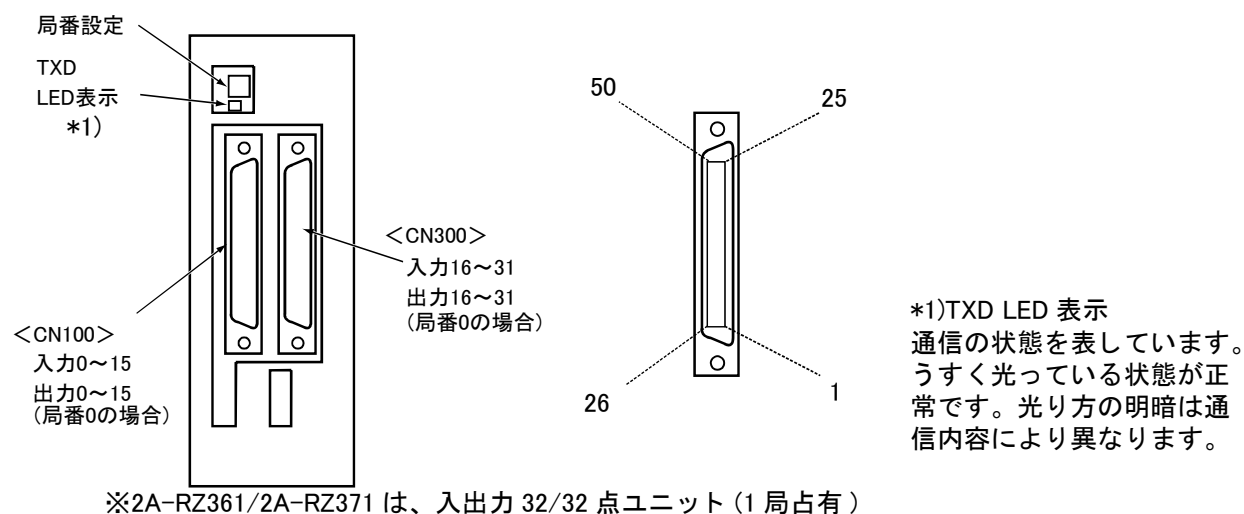


図 3-40 : パラレル入出力ユニットのコネクタピン配置

■コネクタのピン番号と信号の割付

局番の設定により汎用入出力信号の割付範囲が決まります。

別オプションの平行入出力インタフェース (2D-TZ368/2D-TZ378) との併用も可能ですが、局番の設定はそれぞれ異なる番号でご使用願います。

表 3-36 : 設定局番と入出力信号割付

ユニット数	設定局番	CN100	CN300
1 台目	0	入力 : 0 ~ 15 出力 : 0 ~ 15	入力 : 16 ~ 31 出力 : 16 ~ 31
2 台目	1	入力 : 32 ~ 47 出力 : 32 ~ 47	入力 : 48 ~ 63 出力 : 48 ~ 63
3 台目	2	入力 : 64 ~ 79 出力 : 64 ~ 79	入力 : 80 ~ 95 出力 : 80 ~ 95
4 台目	3	入力 : 96 ~ 111 出力 : 96 ~ 111	入力 : 112 ~ 127 出力 : 112 ~ 127
5 台目	4	入力 : 128 ~ 143 出力 : 128 ~ 143	入力 : 144 ~ 159 出力 : 144 ~ 159
6 台目	5	入力 : 160 ~ 175 出力 : 160 ~ 175	入力 : 176 ~ 191 出力 : 176 ~ 191
7 台目	6	入力 : 192 ~ 207 出力 : 192 ~ 207	入力 : 208 ~ 223 出力 : 208 ~ 223
8 台目	7	入力 : 224 ~ 239 出力 : 224 ~ 239	入力 : 240 ~ 255 出力 : 240 ~ 255

表 3-37、表 3-38 に局番 0 の平行入出力ユニットのコネクタピン番号と信号番号割付を示します。他の局番に設定した場合は読み替えてご活用願います。

表 3-37 : コネクタ CN100 の信号割付と外部入出力ケーブル 2A-CBL □□の線色一覧 (局番 0)

ピン 番号	線色	機 能 名		ピン 番号	線色	機 能 名	
		汎 用	専用 / 電源・コモン			汎 用	専用 / 電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V : 4-7 ピン用、10-13 ピン用	27	灰青 A		0V : 29-32 ピン用、35-38 ピン用
3	白赤 A		12V/24V : 4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V : 29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 0	運転中出力 ^{注 1)}	29	黄青 A	汎用出力 4	
5	桃赤 A	汎用出力 1	サーボ ON 出力信号 ^{注 1)}	30	桃青 A	汎用出力 5	
6	橙赤 B	汎用出力 2	エラー発生中出力信号 ^{注 1)}	31	橙青 B	汎用出力 6	
7	灰赤 B	汎用出力 3	操作権出力信号 ^{注 1)}	32	灰青 B	汎用出力 7	
8	白赤 B		0V : 4-7 ピン用、10-13 ピン用	33	白青 B		0V : 29-32 ピン用、35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V : 10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V : 35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 8		35	桃青 B	汎用出力 12	
11	橙赤 C	汎用出力 9		36	橙青 C	汎用出力 13	
12	灰赤 C	汎用出力 10		37	灰青 C	汎用出力 14	
13	白赤 C	汎用出力 11		38	白青 C	汎用出力 15	
14	黄赤 C		COM0 : 15-22 ピン用 ^{注 2)}	39	黄青 C		COM1 : 40-47 ピン用 ^{注 2)}
15	桃赤 C	汎用入力 0	停止入力 ^{注 3)}	40	桃青 C	汎用入力 8	
16	橙赤 D	汎用入力 1	サーボ OFF 入力信号 ^{注 1)}	41	橙青 D	汎用入力 9	
17	灰赤 D	汎用入力 2	エラーリセット入力信号 ^{注 1)}	42	灰青 D	汎用入力 10	
18	白赤 D	汎用入力 3	始動入力 ^{注 1)}	43	白青 D	汎用入力 11	
19	黄赤 D	汎用入力 4	サーボ ON 入力信号 ^{注 1)}	44	黄青 D	汎用入力 12	
20	桃赤 D	汎用入力 5	操作権入力信号 ^{注 1)}	45	桃青 D	汎用入力 13	
21	橙赤 E	汎用入力 6		46	橙青 E	汎用入力 14	
22	灰赤 E	汎用入力 7		47	灰青 E	汎用入力 15	
23	白赤 E		予約	48	白青 E		予約
24	黄赤 E		予約	49	黄青 E		予約
25	桃赤 E		予約	50	桃青 E		予約

注 1) 出荷時に専用信号を割り付けています。パラメータで変更できます。

注 2) シンクタイプ :12V/24V(COM), ソースタイプ :0V(COM)

注 3) 出荷時に専用入力信号 (停止) を割り付けています。信号番号は固定です。

表 3-38 : コネクタ CN300 の信号割付と外部入出力ケーブル 2A-CBL □□の線色一覧 (局番 0)

ピン 番号	線色	機 能 名		ピン 番号	線色	機 能 名	
		汎 用	専用 / 電源・コモン			汎 用	専用 / 電源・コモン
1	橙赤 A		FG	26	橙青 A		FG
2	灰赤 A		0V : 4-7 ピン用、10-13 ピン用	27	灰青 A		0V : 29-32 ピン用、35-38 ピン用
3	白赤 A		12V/24V : 4-7 ピン用	28	白青 A		12V/24V : 29-32 ピン用
4	黄赤 A	汎用出力 16		29	黄青 A	汎用出力 20	
5	桃赤 A	汎用出力 17		30	桃青 A	汎用出力 21	
6	橙赤 B	汎用出力 18		31	橙青 B	汎用出力 22	
7	灰赤 B	汎用出力 19		32	灰青 B	汎用出力 23	
8	白赤 B		0V : 4-7 ピン用、10-13 ピン用	33	白青 B		0V : 29-32 ピン用、35-38 ピン用
9	黄赤 B		12V/24V : 10-13 ピン用	34	黄青 B		12V/24V : 35-38 ピン用
10	桃赤 B	汎用出力 24		35	桃青 B	汎用出力 28	
11	橙赤 C	汎用出力 25		36	橙青 C	汎用出力 29	
12	灰赤 C	汎用出力 26		37	灰青 C	汎用出力 30	
13	白赤 C	汎用出力 27		38	白青 C	汎用出力 31	
14	黄赤 C		COM0 : 15-22 ピン用 ^{注 1)}	39	黄青 C		COM1 : 40-47 ピン用 ^{注 1)}
15	桃赤 C	汎用入力 16		40	桃青 C	汎用入力 24	
16	橙赤 D	汎用入力 17		41	橙青 D	汎用入力 25	
17	灰赤 D	汎用入力 18		42	灰青 D	汎用入力 26	
18	白赤 D	汎用入力 19		43	白青 D	汎用入力 27	
19	黄赤 D	汎用入力 20		44	黄青 D	汎用入力 28	
20	桃赤 D	汎用入力 21		45	桃青 D	汎用入力 29	
21	橙赤 E	汎用入力 22		46	橙青 E	汎用入力 30	
22	灰赤 E	汎用入力 23		47	灰青 E	汎用入力 31	
23	白赤 E		予約	48	白青 E		予約
24	黄赤 E		予約	49	黄青 E		予約
25	桃赤 E		予約	50	桃青 E		予約

注 1) シンクタイプ :12V/24V(COM), ソースタイプ :0V(COM)

＜参考＞ 当社シーケンサとの接続例

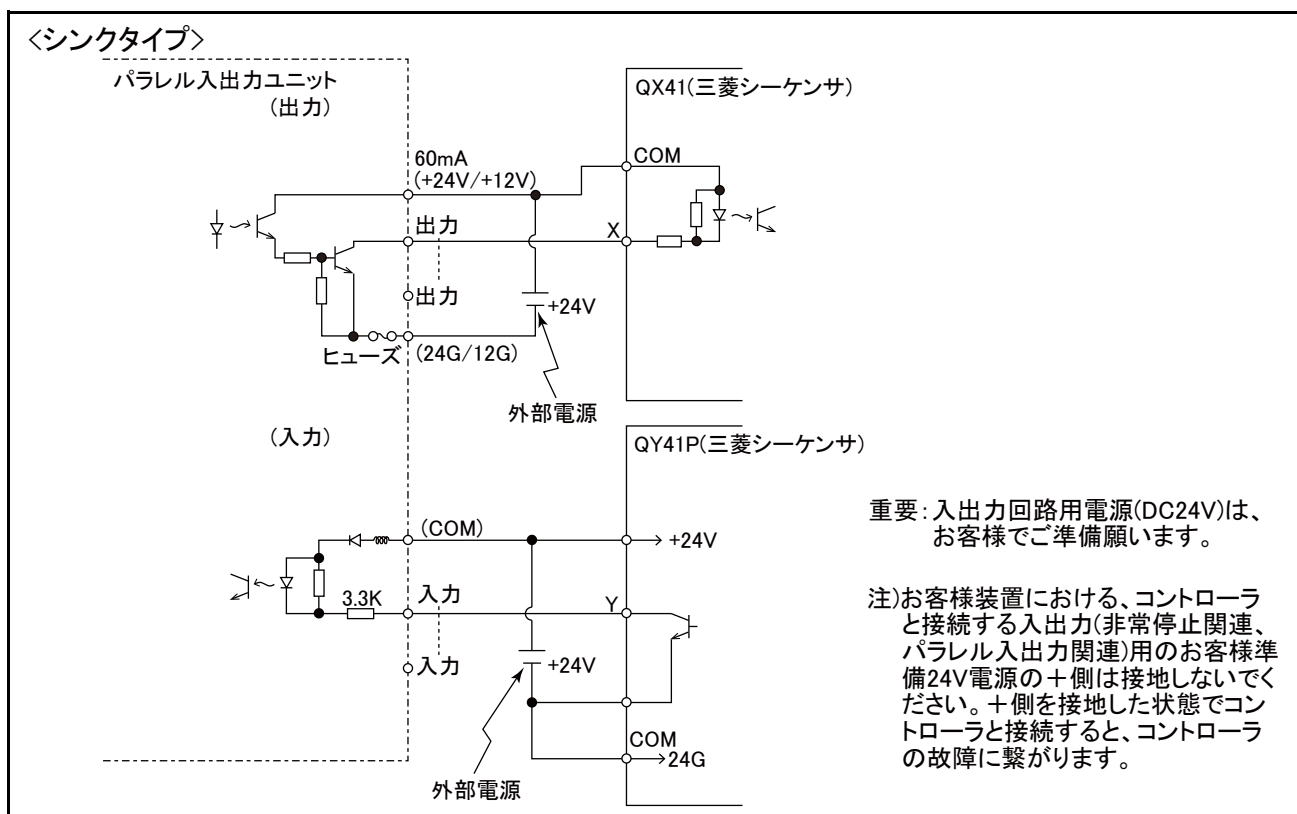


図 3-41 : 当社シーケンサとの接続例 (シンクタイプ)

以下に保護回路の例を示します。

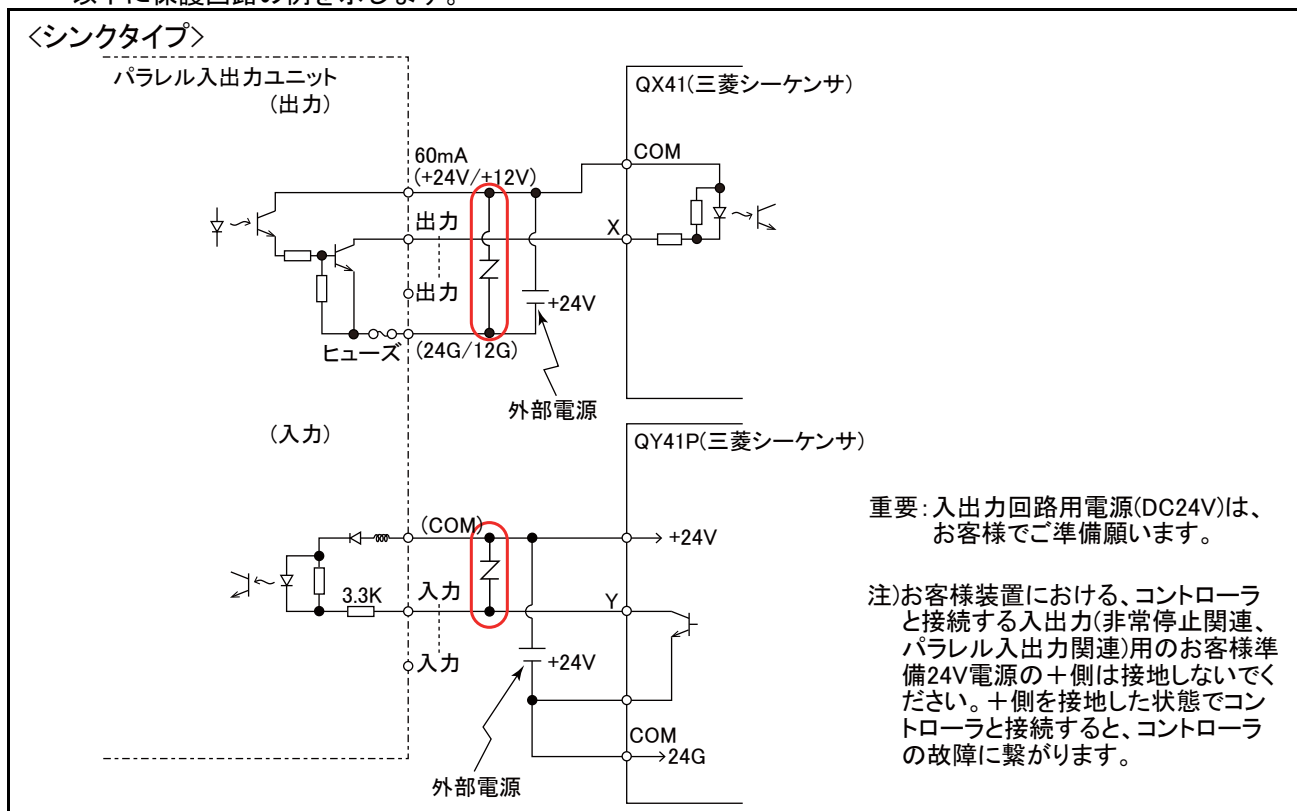


図 3-42 : 当社シーケンサとの接続例 (シンクタイプ) 保護回路の例

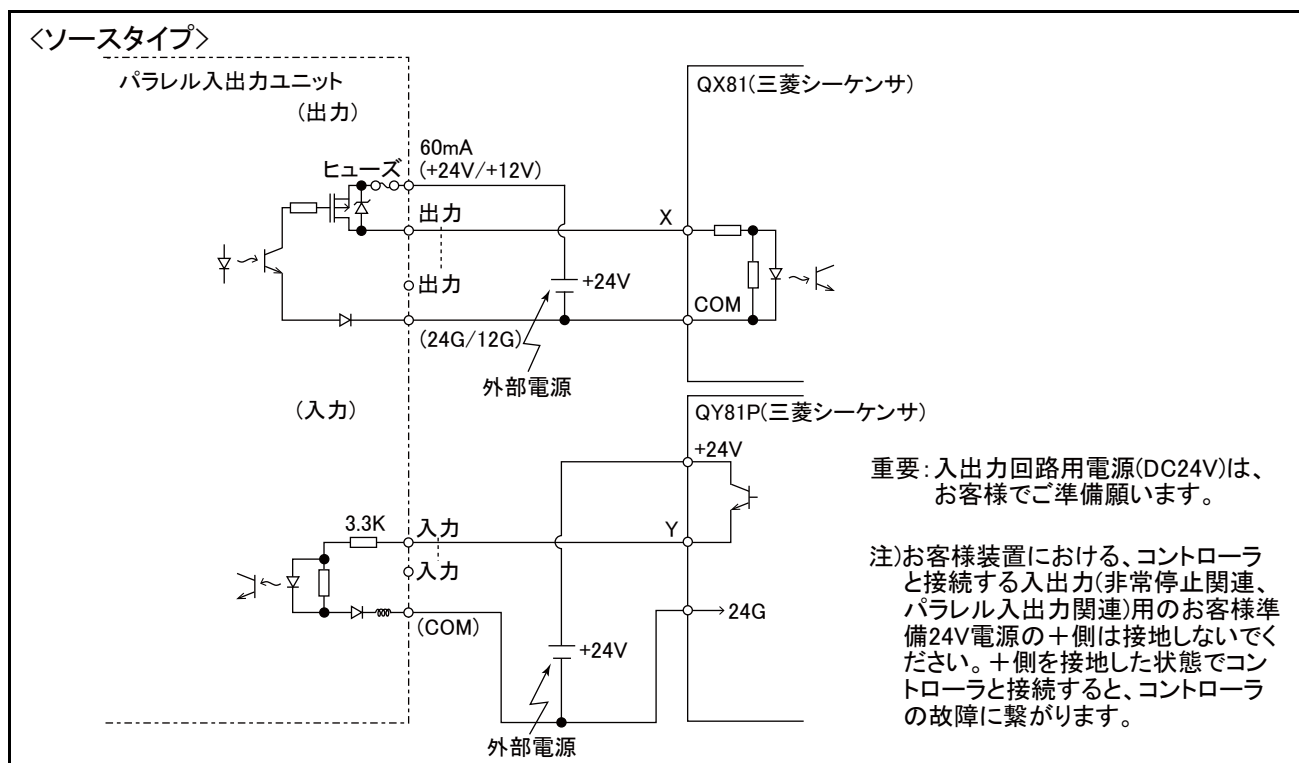


図 3-43 : 当社シーケンサとの接続例 (ソースタイプ)

以下に保護回路の例を示します。

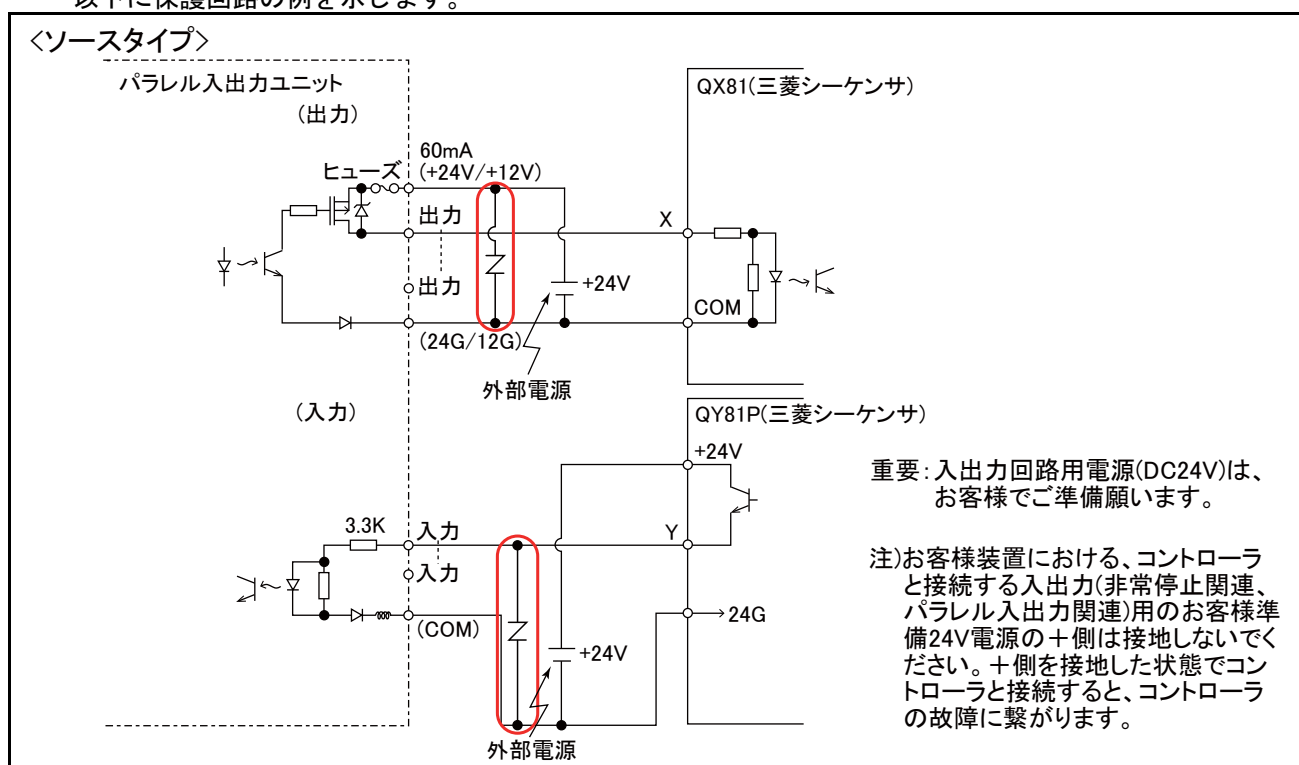


図 3-44 : 当社シーケンサとの接続例 (ソースタイプ) 保護回路の例

(4) 外部入出力ケーブル

■ご注文形名：● 2A-CBL □□

注) □□はケーブル長を示します。(05：5m、15：15m)

■概要



パラレル入出力ユニットのコネクタに外部の周辺機器を接続する場合の専用ケーブルです。パラレル入出力インタフェース用は別オプション 2D-CBL □□です。

一端が、パラレル入出力ユニット上のコネクタに適合し、他端はフリーとなっています。周辺機器側の入出力信号は、フリー端を使用し接続願います。

本ケーブル1本で、入力16点/出力16点に対応します。

パラレル入出力ユニットを増設した場合、1台あたり入力32点/出力32点の接続となりますので、2本追加する必要があります。

■構成

表 3-39：構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注1)}	備考
外部入出力ケーブル	2A-CBL □□	1 個	0.7(5m) 1.84(15m)	5m、または 15m

注 1) 1 セットの質量を示しています。

■仕様

表 3-40：仕様

項目	仕様
芯線数 × 電線サイズ	50 芯 × AWG #28
全長	5m、15m

■コネクタピン番号と線色

表 3-41：コネクタピン番号と線色

ピン番号	線色	ピン番号	線色	ピン番号	線色	ピン番号	線色	ピン番号	線色
1	橙赤 A	11	橙赤 C	21	橙赤 E	31	橙青 B	41	橙青 D
2	灰赤 A	12	灰赤 C	22	灰赤 E	32	灰青 B	42	灰青 D
3	白赤 A	13	白赤 C	23	白赤 E	33	白青 B	43	白青 D
4	黄赤 A	14	黄赤 C	24	黄赤 E	34	黄青 B	44	黄青 D
5	桃赤 A	15	桃赤 C	25	桃赤 E	35	桃青 B	45	桃青 D
6	橙赤 B	16	橙赤 D	26	橙青 A	36	橙青 C	46	橙青 E
7	灰赤 B	17	灰赤 D	27	灰青 A	37	灰青 C	47	灰青 E
8	白赤 B	18	白赤 D	28	白青 A	38	白青 C	48	白青 E
9	黄赤 B	19	黄赤 D	29	黄青 A	39	黄青 C	49	黄青 E
10	桃赤 B	20	桃赤 D	30	桃青 A	40	桃青 C	50	桃青 E

■接続・外形寸法

各信号線(50本)の被覆には、識別カラー表示とドットマークがあります。

「表 3-41 コネクタピン番号と線色」を参照して接続してください。

(例)ピン番号：カラー表示

1 : 橙 / 赤 / A

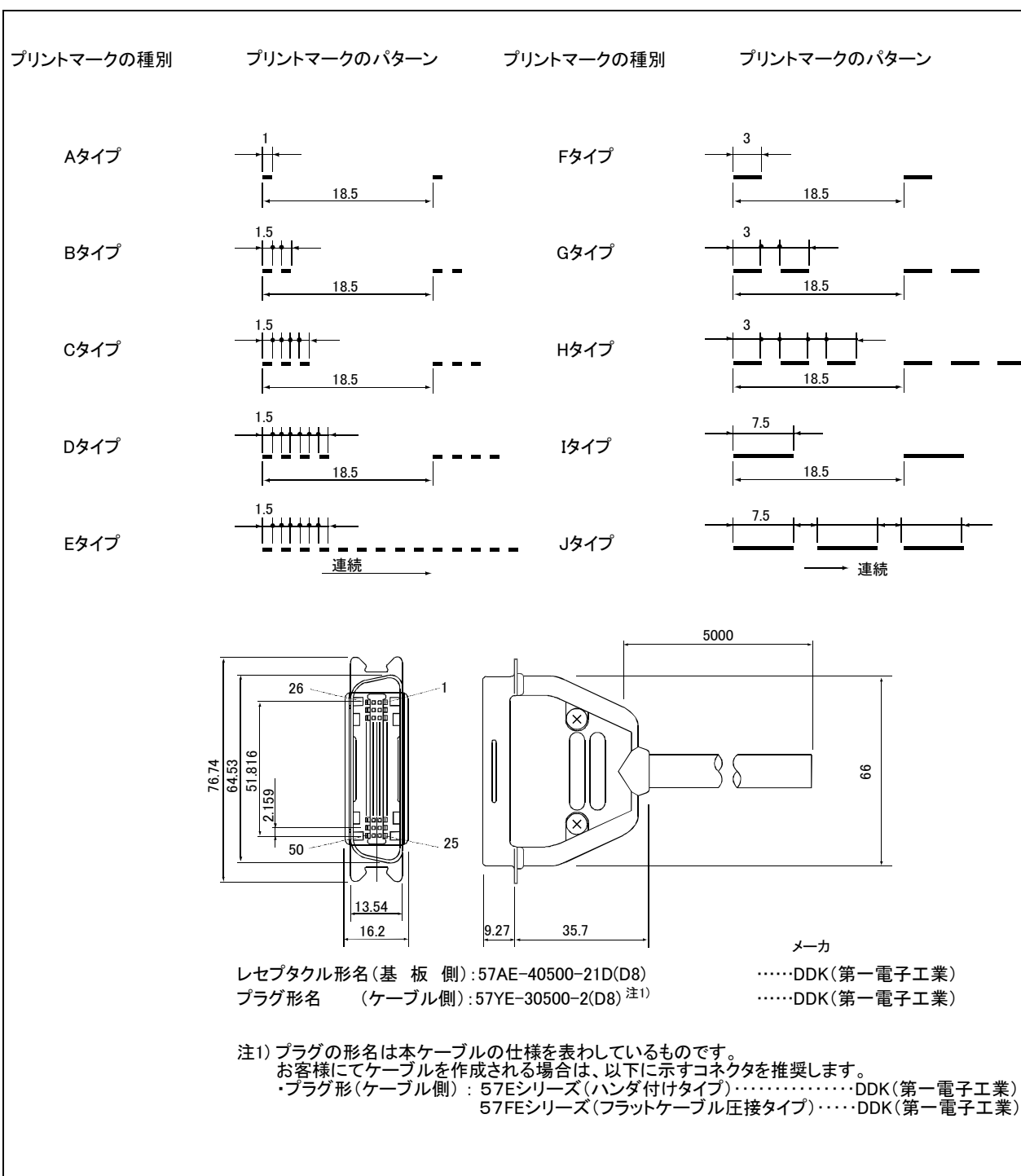
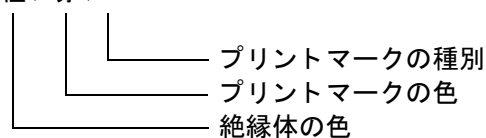


図 3-45 : 接続・外形寸法

(5) CC-Link インタフェース

■ご注文形名 : ● 2D-TZ576

■概要



CC-Link インタフェースは、ロボットコントローラに、ビットデータだけでなく、ワードデータのサイクリック伝送が可能な CC-Link のフィールドネットワーク機能を付加するオプションです。

■構成

表 3-42 : 構成機器

品名	形名	数量	質量 (Kg) ^{注 1)}	備考
CC-Link インタフェースカード	TZ576	1 個	0.6	
取扱説明書	BFP-A8634	1 枚	-	CD-ROM
フェライトコア	E04SR301334	2 個	-	ノイズ対策のため、必ず取付けてください。
ケーブルクランプ	AL4	2 個	-	
	AL5	2 個	-	
通信用オンラインコネクタ	A6CON-LJ5P	1 個	-	
終端抵抗	A6CON-TR11N	1 個	-	抵抗値 : 110Ω
通信用ワンタッチコネクタブラグ	A6CON-L5P	2 個	-	

注 1) 1 セットの質量を示しています。

表 3-43 : お客様ご準備品

品名	形名	数量	備考
マスタ局	FX3U-16CCL-M(FX シリーズ)	1	
	RJ61BT11(R シリーズ)		
	QJ61BT11(Q シリーズ)		
	QJ61BT11N(Q シリーズ)		
	AJ61QBT11(QnA シリーズ)		
	A1SJ61QBT11(QnAS シリーズ)		
	AJ61BT11(A シリーズ)		
	A1SJ61BT11(AnS シリーズ)		
	A80BD-J61BT11(パソコン用ボード)		
通信ケーブル	-	1 本	専用ケーブル

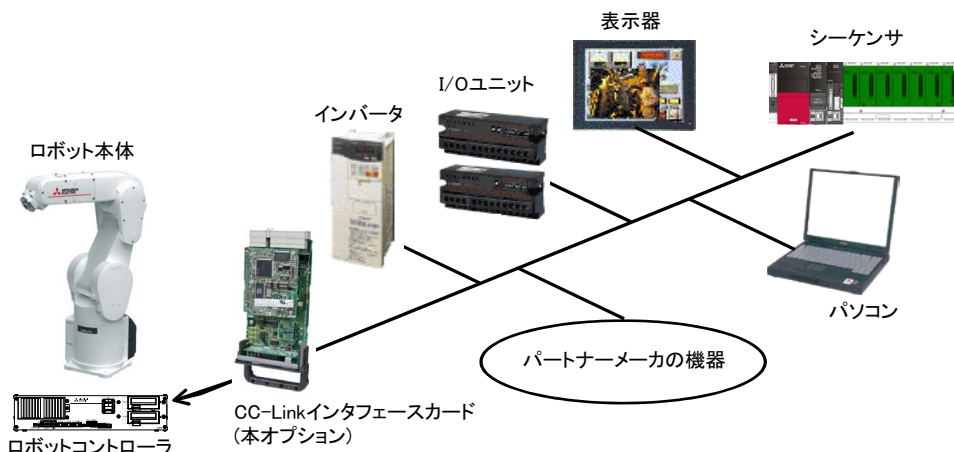


図 3-46 : CC-Link 製品構成例

■仕様

表 3-44 : 仕様

項目			仕様					備考
通信機能			ビットデータとワードデータの伝送が可能					ワードデータはレジスタにて使用
局タイプ			インテリジェントデバイス局 ^{注 1)}					
サポート局			ローカル局					マスタ局の機能なし
CC-Link 対応バージョン			Ver.2					拡張サイクリック設定が可能
装着可能オプションスロット			スロット 1 ～ 2 対応					
装着可能枚数			1 枚					複数枚差しは不可
局番号			1 ～ 64 局まで設定可能					4 局占有時は、連続局番号となります。
伝送速度			10M/5M/2.5M/625k/156k bps					
局番			1 ～ 64 局まで設定可能					複数局占有時は、連続局番号となります。
占有局数			1/2/3/4 局占有の設定が可能					
拡張サイクリック設定			1/2/4/8 倍設定が可能					
制御仕様	最大リンク点数		リモート入出力 (RX、RY)	各 896 点				最後 2 点は使用不可
			リモートレジスタ (RW _r 、RW _w)	各 128 レジスタ				16bit/1 レジスタ
	拡張サイクリック設定		-	1 倍設定	2 倍設定	4 倍設定	8 倍設定	
	1 台当たりのリンク点数	1 局占有時	リモート入出力 (RX、RY)	各 32 点	各 32 点	各 64 点	各 128 点	
			リモートレジスタ (RW _w)	4 ワード	8 ワード	16 ワード	32 ワード	
			リモートレジスタ (RW _r)	4 ワード	8 ワード	16 ワード	32 ワード	
		2 局占有時	リモート入出力 (RX、RY)	各 64 点	各 96 点	各 192 点	各 384 点	
			リモートレジスタ (RW _w)	8 ワード	16 ワード	32 ワード	64 ワード	
			リモートレジスタ (RW _r)	8 ワード	16 ワード	32 ワード	64 ワード	
		3 局占有時	リモート入出力 (RX、RY)	各 96 点	各 160 点	各 320 点	各 640 点	
			リモートレジスタ (RW _w)	12 ワード	24 ワード	48 ワード	96 ワード	
			リモートレジスタ (RW _r)	12 ワード	24 ワード	48 ワード	96 ワード	
		4 局占有時	リモート入出力 (RX、RY)	各 128 点	各 224 点	各 448 点	各 896 点	
			リモートレジスタ (RW _w)	16 ワード	32 ワード	64 ワード	128 ワード	
			リモートレジスタ (RW _r)	16 ワード	32 ワード	64 ワード	128 ワード	
	最大占有局数			4 局				
ロボットコントローラの入出力先頭番号			6000 番～ パラメータ「CCFIX」の設定により局番に対応した番号となります。					

注 1) トランジェント伝送機能、および FX シリーズのインテリジェントデバイス未対応の機種には対応していません。

■機能

(1) 通信機能

- ・使用可能点数はビット制御が最大 896 点、ワード制御が最大 128 点です。

(2) イージーセットアップ

- ・ CC-Link インタフェースカードの設定は、パラメータでおこないます。
- ・ ロボットコントローラ内蔵のため、専用の取付けスペースが不要です。
- ・ 配線は 4 端子を接続するだけなので容易です。
- ・ MELFA-BASIC V、VI(ロボットプログラミング言語) に CC-Link 専用の状態変数 M_Din、M_Dout を追加しましたので、シーケンサのリモートレジスタとの読み出し / 書き込みが容易にできます。

(3) 高速応答性

- ・ 64 局接続時のリンクスキャンタイムは約 7.2ms です。
- ・ 伝送距離に応じて 10M、5M、2.5M、625k、156k bps を選択可能です。

(6) SD メモリカード

■ご注文形名 : ● 2F-2GBSD

■概要



増設メモリとして使用します。
コントローラ前面のスロット (SD CARD) へ挿入し、ロボットプログラムやロギングデータ等を保存します。

■構成

表 3-45 : 構成機器

品名	形名	数量	備考
SD メモリカード	2F-2GBSD	1 個	メモリカード容量 : 2GB

3.10 保守部品

コントローラに使用している部品のうち、消耗品を表 3-46 に示します。必要時には、指定メーカーまたは当社サービス部門にてご購入ください。なお、当社指定のものはメーカー標準と異なるものもありますので、品名、ロボット本体およびコントローラの製造番号を確認の上、当社サービス部門よりご購入願います。

表 3-46 : コントローラ消耗品リスト

番号	品名	形名 注1)	数量	使用箇所	購入先
1	フィルタマット	BKOFA0773H42	1	フィルタカバー内	三菱電機 システムサービス(株)
2	リチウム電池	Q6BAT	1	ロボット CPU ユニット : Q172DSRCPU 用。 (CR800-Q コントローラのみ)	三菱電機 システムサービス(株)

注 1) 形名は、ロボット本体の製造番号を確認の上、お近くの販売店、または弊社サービス部門へお問い合わせ願います。

4 ソフトウェア

4.1 コマンド一覧

表 4-1 に MELFA-BASIC VI の主な機能を示します。

表 4-1 : MELFA-BASIC VI 主要コマンド一覧

種類	区分	機能	入力形式 (例)
構造化プログラミング	Function プロシージャ	Function プロシージャを定義します。 Function プロシージャとは、Function ステートメントと FEnd ステートメントで囲まれた一連の処理をまとめた関数です。	Function M Func(M1, M2) M3=M1+M2 Func=M3 Exit Function FEnd
ライブラリ機能	#Include ステートメント	指定したプログラムを読み込みます。	#Include "PRG1"
位置・動作制御	関節補間	指定位置へ関節補間で移動します。	Mov P1
	直線補間	指定位置へ直線補間で移動します。	Mvs P1
	円弧補間	指定円弧上 (始点→通過点→始点 (終点)) を 3 次元円弧補間で動作 (360 度) します。	Mvc P1,P2,P1
		指定円弧上 (始点→通過点→終点) を 3 次元円弧補間で動作します。	Mvr P1,P2,P3
		指定円弧上 (始点→参考点→終点) の反対側の円弧上を 3 次元円弧補間で動作します。	Mvr2 P1,P9,P3
		指定円弧上 (始点→終点) を 3 次元円弧補間で動作します。	Mvr3 P1,P9,P3
	速度指定	あらゆる補間動作時の速度を割合で指定します。(0.1% 単位)	Ovrd 100
		関節補間動作時の速度を割合 (0.1% 単位) で指定します。	JOvrd 100
		直線、円弧補間時の速度を数値 (mm/s 単位) で指定します。	Spd 123.5
		加速、減速時間をあらかじめ決められている最高加減速度に対する割合で指定します。(1% 単位)	Accel 50,80
		パラメータの設定値に基づき、加減速度の自動調整をおこないます。	Oadl On
		加減速度の自動調整を行う時のハンド、ワークの条件を設定します。	LoadSet 1,1
	動作	動作に無条件で処理を付加します。	With
		動作に条件付で処理を付加します。	WithIf
		円滑動作を指定します。	Cnt 1,100,200
		用途に応じ最適な動作モードを指定します。 (メーカ標準、高速位置決め、奇跡優先、振動抑制)	MvTune 4
		位置決め完了条件をパルス数で指定します。	Fine 200
		位置決め完了条件を直線距離で指定します。	Fine 1, P
		全軸を対象に、サーボ電源を ON/OFF します。	Servo Off
		軸毎に、指定したトルク以上がかからないように動作を制限します。	Torq 4,10
	位置制御	ベース変換データを指定します。	Base P1
		ツール変換データを指定します。	Tool P1
	フロート制御	ロボットアームの剛性を下げて、軸を柔らかくします。(直交座標系)	Cmp Pos ,&B00000011
		ロボットアームの剛性を下げて、柔らかくします。(関節座標系)	Cmp Jnt ,&B00000011
		ロボットアームの剛性を下げて、軸を柔らかくします。(ツール座標系)	Cmp Tool ,&B00000011
		ロボットアームの剛性を通常状態に戻します。	Cmp Off
		ロボットアームの剛性を指定します。	CmpG 1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0,1.0
	パレット	パレットを定義します。	Def Plt 1,P1,P2,P3,P4,5,3,1
		パレットの格子点位置を演算します。	Plt 1,M1
	特異点通過	特異点を直線補間で通過します。	Mvs P1 Type 0,2

種類	区分	機能	入力形式 (例)
プログラム制御	分岐	指定先へ無条件で分岐します。	GoTo *LBL
		指定条件により分岐します。	If M1=1 Then GoTo *L100 Else GoTo *L200 EndIf
		指定終了条件を満たすまで繰り返します。	For M1=1 To 10 Next M1
		指定条件を満たしている間繰り返します。	While M1<10 WEnd
		指定した式の値に対応して分岐します。	On M1 GoTo *La1,*Lb2,*Lc3
	分岐	指定した式の値に対応するプログラムブロックを実行します。	Select Case 1 Break Case 2 Break End Select
		プログラムの処理を次の行へ移します。	Skip
	衝突検知	衝突検知の有効 / 無効を切り替えます。	ColChk On/Off
		衝突検知レベルの設定します。	ColLvl 100,80,.....
	サブルーチン	指定サブルーチンを実行します。(プログラム内)	GoSub *L200
		サブルーチンから戻ります。	Return
		指定プログラムを実行します。	CallP "P10",M1,P1
		CALLP コマンドで実行されるプログラムの引数を定義します。	FPm M10,P10
		指定した式の値に対応するサブルーチンを実行します。	On M1 GoSub*La1,*La2,*La3
	割り込み	割り込みの条件とその処理を定義します。	Def Act 1, M1=1 GoTo *L123
		割り込みを許可 / 禁止します。	Act 1=1
		通信回線からの割り込みが発生したとき、実行するプログラムの開始行を定義します。	On Com(1) GoSub *LABC
		通信回線からの割り込みを許可します。	Com (1) On
		通信回線からの割り込みを禁止します。	Com (1) Off
		通信回線からの割り込みを停止します。	Com (1) Stop
	待機	待ち時間の指定、および出力信号のパルス出力時間を指定します。(0.01s 単位)	Dly 0.5
		変数が指定した値になるまで待機します。	Wait M_In(20)=1
	停止	プログラムの実行を中断します。	Hlt
		エラーを発生させます。プログラムの実行は、継続、停止、サーボ OFF の指定が可能。	Error 9000
	終了	プログラムの実行を終了します。	End
ハンド	ハンド開	指定ハンドを開きます。	HOpen 1
	ハンド閉	指定ハンドを閉じます。	HClose 1
入出力	割付	入出力変数を定義します。	Def IO PORT1=Bit,99
	入力	汎用入力信号を取り込みます。	M1=M_In (78)
	出力	汎用出力信号を出します。	M_Out(23) =0
並列実行	メカの指定	指定したメカ番号のメカを獲得します。	GetM 1
		指定したメカ番号のメカを開放します。	RelM
	選択	指定スロットに、指定プログラムを選択します。	XLoad 2,"P102"
	起動 / 停止	指定プログラムを並列実行します。	XRun 3,"100",0
		指定プログラムの並列実行を中断します。	XStp 3
		指定プログラムの実行行を先頭に戻しプログラム選択可能状態にします。	XRst 3

種類	区分	機能	入力形式 (例)
その他	定義	整数型または実数型変数を定義します。	Def Inte KAISUU
		文字列変数を定義します。	Def Char MESSAGE
		配列変数を定義します。(3次元まで可能)	Dim PDATA(2,3)
		関節変数を定義します。	Def Jnt TAIHI
		位置変数を定義します。	Def Pos TORU
		関数を定義します。	Def FN TASU(A,B)=A+B
	クリア	汎用出力信号、プログラム内変数、プログラム間変数などをクリアします。	Clr 1
	ファイル	ファイルをオープンします。	Open "COM1:" As #1
		ファイルをクローズします。	Close #1
		ファイルからデータを入力します。	Input #1,M1
		ファイルヘデータを出力します。	Print #1,M1
	コメント	コメントを記述します。	Rem "ABC"
	ラベル	分岐先であることを示します。	*SUB1

4.2 パラメーター一覧

おもなパラメータを表 4-2 に示します。

表 4-2 : パラメーター一覧

パラメータ		内 容
標準ツール座標	MEXTL	ツールデータのデフォルト値を設定します。 単位 : mm または deg
標準ベース座標	MEXBS	ベース座標系とロボット座標系の関係を設定します。 単位 : mm または deg
直交動作範囲	MEPAR	ベース座標系のオーバーランリミット値を指定します。
関節動作範囲	MEJAR	各関節軸のオーバーランリミット値を指定します。
自由平面リミット		自由平面で設定するオーバーランリミットです。 x1,y1,z1 ~ x3,y3,z3 の 3 点の座標から平面を作成し、平面の外側を動作範囲外 (エラー) にします。以下の 3 種類のパラメータを使用します。
	SFC1P : SFC8P	SFC1P ~ SFC8P まで、8 種類の自由平面リミットが設定できます。 要素数は各 9 個で、x1,y1,z1,x2,y2,z2,x3,y3,z3 の順に設定します。
	SFC1ME : SFC8ME	設定した 8 種類の自由平面リミットを、それぞれのメカに使用するかを指定します。 使用するメカの番号を 1 ~ 3 で設定します。
	SFC1AT : SFC8AT	設定した 8 種類の自由平面リミットの、有効 / 無効を指定します。 (有効 1 / 有効 2 / 無効 =1/-1/0)
ユーザ定義領域		直交座標 2 点で定義される領域 (立方体) を指定し、その領域を動作範囲外にしたり、その領域に入った時に信号を出力することができます。領域は 32 種類指定できます。
	AREA1CS : AREA32CS	基準とする座標系を設定します。 0: ベース座標系 (ベース座標系を変更するとユーザ定義領域も移動する) 1: ロボット座標系 (ベース座標系を変更してもユーザ定義領域は移動しない)
	AREA1P1 : AREA32P1	領域の 1 点目を指定します。 要素は各 8 個で、x,y,z,a,b,c,L1,L2 の順に設定します。 (L1,L2 は付加軸です。)
	AREA1P2 : AREA32P2	領域の 2 点目を指定します。 要素は各 8 個で、x,y,z,a,b,c,L1,L2 の順に設定します。 (L1,L2 は付加軸です。)
	AREA1ME : AREA32ME	設定した 32 種類の領域を、それぞれのメカに使用するかを指定します。 使用するメカの番号を 1 ~ 3 で設定します。
	AREA1AT : AREA32AT	領域チェックの種類を指定します。 (無効 / ゾーン / 干渉 =0/1/2) ゾーン : 専用出力信号 USRAREA がオンします。 干渉 : エラーになります。
自動復帰設定	RETPATH	中断後の再開時に中断位置に戻ってからプログラムを再始動することを設定します。
ブザーの ON/OFF	BZR	ブザー音の ON/OFF を指定します。
ジョグ設定	JOGJSP	関節のジョグおよびステップ運転の速度を指定します。 (定寸 H/L 量、最大オーバーライド)
	JOGPSP	直線のジョグおよびステップ運転の速度を指定します。 (定寸量 H/L 量、最大オーバーライド)
ジョグ速度規制値	JOGSPMX	ティーチモード時の動作速度を規制します。最大 250[mm/s]
ハンドタイプ	HANDTYPE	シングル / ダブルソレノイドのハンドタイプ別と、信号番号を設定します。 (シングル / ダブル =S/D) ハンドタイプに続けて信号番号を設定します。例)D900
停止入力 b 接点指定	INB	専用入力 (停止) の a 接点 / b 接点を切り替えます。
ユーザ指定原点	USERORG	ユーザ指定原点位置を指定します。
プログラム選択記憶	SLOTON	スロット初期化時に、前回選択していたプログラムを選択します。 設定しない場合は未選択状態になります。

パラメータ		内 容
通信設定	CBAU232	ボーレートを設定します。
	CLEN232	文字長を設定します。
	CPRTY232	パリティを設定します。
	CSTOP232	ストップビットを設定します。
	CTERM232	終了コードを設定します。
スロット表	SLT1 : SLT32	スロット初期化時の各スロットに対する設定（プログラム名、運転形態、優先度など）をします。
マルチタスク本数	TASKMAX	同時に実行するプログラムの数を指定します。（最大 32）
マルチ CPU 設定	QMLTCPUN	CPU を複数台使用する時（マルチ CPU）、その使用台数を設定します。
	QMLTCPU _n	マルチ CPU システムにおいて、各 CPU の高速通信エリアを設定します。
	QMLTCPUS	マルチ CPU システムにおいて、各 CPU の入力オフセットを設定します。
特異点近傍警告機能選択	MESNGLSW	特異点近傍警告の有効 / 無効を指定します。（無効 / 有効 = 0 / 1） 本パラメータが “有効” に設定されている場合は、パラメータ：BZR（ブザーの ON / OFF）が “OFF” に設定されていても本警告音は鳴ります。
表示言語	LNG	オプションの RT ToolBox3 で表示する言語を設定します。

5 取扱説明書

5.1 各取扱説明書の内容

本製品に添付しておりますドキュメントの内容、目的等について以下に示します。

用途に応じてご活用ください。

なお、特殊仕様の場合にはその特殊部分を説明した分冊の取扱説明書を付属する場合があります。

マニュアル名称	内容
安全マニュアル	ロボットに関わるすべての作業者の安全を確保するために、ロボットの取り扱い、システム設計および製作についての共通的な注意事項と安全対策について説明しています。
標準仕様書	製品の標準仕様や工場出荷特殊仕様、オプション構成、保守部品等について説明しています。また、ロボットの導入にあたっての安全上、技術上の注意事項についても解説しています。
ロボット本体セットアップから保守まで	ロボット本体について、動作できるようにするまでの手順（開梱、運搬、設置、動作確認）と、その保守、点検について説明しています。
コントローラセットアップと基本操作から保守まで	コントローラについて、操作できるようにするまでの手順（開梱、運搬、設置、動作確認）と、プログラム作成から自動運転までの基本操作、および保守、点検について説明しています。
機能と操作の詳細解説	各機能の解説や操作方法、プログラムで使用する MELFA-BASIC VI コマンドの解説と、外部入出力機器との接続方法、パラメータの解説など、機能・操作の詳細を解説しています。
トラブルシューティング	エラー発生時、そのエラー番号に対する原因と対策を説明しています。
付加軸機能	コントローラと組み合わせて使用する汎用サーボアンプ制御機能を説明しています
トラッキング機能	コンベアトラッキングの仕様、機能、使用方法を説明しています。
GOT 拡張機能	スタンドアロンタイプロボットにおける GOT とロボット間のメモリのデータ構成やモニタ、操作手順を詳細に解説しています。
iQ Platform 対応拡張機能	iQ Platform 対応ロボットにおけるシーケンサとロボット間のメモリのデータ構成やモニタ、操作手順を詳細に解説しています。
安全通信機能	安全シーケンサと安全通信することでロボットの安全機能を拡張する安全通信機能について説明しています。
イーサネット機能	TCP/IP プロトコルを使ってイーサネット上のパソコンと通信を可能にする方法を説明しています。

6 安 全

6.1 安 全

産業用ロボットは「労働安全衛生規則」により安全に対する処置が定められております。本ロボットを安全にご使用いただくために、この規則に準じてご使用いただくことをおすすめします。

6.1.1 自己診断停止機能

本ロボットは、安全にご使用いただくために表 6-1 に示す自己診断停止機能、および表 6-2 に示す停止機能を備えています。

表 6-1：自己診断停止機能

番号	機 能		内 容	備 考
1	過負荷保護機能		サーボ電流の時間積が規定値を超えたとき作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
2	過電流診断機能		モータ回路に過電流が流れると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
3	エンコーダ断線診断機能		エンコーダケーブルが断線状態になると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
4	偏差オーバー診断機能		指令値に対し実際の位置との間に差が発生し、その差が規定量を超えると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
5	AC 電源電圧低下診断機能		AC 電源電圧が規定値より低下すると、作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
6	CPU 異常検出機能		CPU に異常が起きると作動します。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
7	オーバーラン防止機能	ソフトウェアリミット検出	動作範囲のみ動作可能となるようにソフトウェアによって設けられたリミットです。	駆動回路が遮断されます。ロボットは停止し、アラームを表示します。
		メカニカルストッパー	ソフトウェアの外側に設けられた機械的ストッパーです。	機械的に停止し、1 または 2 の機能がはたります。

表 6-2：停止機能一覧

停止機能	ティーチングボックス	外部入力	内 容
非常停止	○	○	緊急時の停止操作で、サーボ電源が遮断されメカニカルブレーキが作動し停止します。復帰はアラームリセット後、サーボオン指令でサーボオンします。
停止	○	○	通常時の停止操作で、直ちに減速停止します。ただし、サーボ電源は遮断されません。衝突回避センサなどを用いるときに使用してください。

6.1.2 安全防護対策のために利用できる外部入出力信号

表 6-3：安全防護対策のために利用できる外部入出力信号

信号		接続先	パラメータ	機能	利用方法の例
入力	外部非常停止入力 注1)	コネクタ CNUSR11	-	サーボ電源を遮断し、直ちに停止します。	外部に設置の非常停止スイッチ。 ハイレベル異常発生時の停止。
	ドアスイッチ入力 注1)		-		安全保護柵の扉スイッチ。
	停止	CR800-D： 入出力ユニットまたはインタフェース	STOP、STOP2	プログラムの実行を中断し停止します。 サーボ電源は切れません。	周辺装置の故障時ロボットを停止させる。サーボ電源は切らない。
	サーボ切	CR800-R/Q： シーケンサユニット	SRVOFF	サーボ電源を遮断することができます。	周辺装置の故障時ロボットを停止させる。サーボ電源も切る。
	自動運転可		AUTOENA	自動モードへの切り替えを禁止します。	安全保護柵の扉スイッチ。
出力	非常停止出力	コネクタ CNUSR11	-	外部非常停止または T/B 非常停止が ON していることを出力します。	表示灯に外部非常停止または T/B 非常停止が ON していることを表示し警告する。
	サーボオン中	CR800-D： 入出力ユニットまたはインタフェース CR800-R/Q： シーケンサユニット	SRVON	サーボ電源入切状態を出力します。	表示灯にサーボ電源入切状態を表示し警告する。
	待機中		STOP、STOP2	ロボットが一時停止中のとき出力します。	表示灯に一時停止状態を表示し警告する。
	エラー中	コネクタ CNUSR11	ERRRESET	ロボットがエラー発生時出力します。	表示灯にエラー発生を表示し警告する。

注 1) 外部非常停止入力、ドアスイッチ入力は安全上 2 重化 b 接点としております。したがって、ロボット立上げ時に、これらの入力回路が開放されていますとロボットは動作できませんのでご注意ください。なお、配線例は 238 ページの「6.1.7 安全対策例」を参照ください。
また、ドアスイッチ入力、モードセレクトスイッチ入力の働きを 182 ページの「(1) 自動運転・ジョグ操作・ブレーキ解除と必要なスイッチの状態」に示していますので合わせて参照願います。

6.1.3 ロボット使用上の注意事項

ロボットを使用する場合の安全対策は「労働安全衛生規則」に定められています。概要は次のとおりです。

(1) ロボットの設置

- ・教示、保守などのロボットに係わる作業を安全に行なうために必要な作業空間を確保してください。
- ・コントローラはロボットの可動範囲外（安全柵を設置の場合は柵外）に設置してください。
- ・コントローラはロボットの動作が見渡せる位置に設置してください。
- ・ロボットの運転状態を表示する表示灯などを設置してください。
- ・ロボット本体は確実に固定台上へ指定のボルトで固定してください。

(2) 作業者との接触防止

- ・作業者がロボットの可動範囲内に容易に入れないよう安全柵、囲いを設置してください。
- ・安全柵、囲いには扉を開けるとロボットを停止させるインタロック機構を設けてください。

(3) 作業手順書

- ・ロボット装置について表示、運転、点検、緊急時などの作業手順書を作成して、作業してください。
- ・複数の作業者が共同作業を行なう場合の合図方法を決めてください。
- ・表示、点検時など作業者がロボットの可動範囲内の安全を確保するため、「表示中」「点検中」などの表示を掲げ、他の作業者が操作盤（コントローラ、制御盤）を操作できないようにしてください。

(4) 教育

- ・ロボット作業に必要な操作、保守、安全教育を実施してください。
- ・ロボット作業は、教育を受け登録された者が従事してください。（厚生労働省告示第 49 号に基づく特別教育）

なお、安全教育については、労働安全衛生協会などが開催する「産業用ロボット特別教育」の受講をおすすめします。

(5) 日常点検、定期点検

- ・作業前に日常点検を実施し、異常がないことを確認してください。
- ・ロボットの周囲環境、運転頻度などを勘案して定期点検基準を定め、これにより定期点検を実施してください。
- ・定期点検、補修を行った場合はその内容を記録し、3 年以上保管してください。

6.1.4 自動運転時の安全対策

- (1) 運転中人が容易に入れないように安全柵を設け、ランプなどにより自動運転中を表示してください。
- (2) 運転開始の合図を定め、合図する者を指名し、作業者へ合図してください。

6.1.5 教示などの安全対策

ロボットの動作範囲内において教示などの作業を行うときは、次の対策をしてください。

- (1) 教示などの作業に係わる手順等の事項について規定を定め、作業を行ってください。
- (2) 異常時には直ちに運転を停止することができる措置および、再起動させるときの措置を講じてください。
- (3) 教示中、ロボットの起動スイッチなどに作業中であることを表示する措置を講じてください。
- (4) 作業を開始前に、非常停止装置等の停止機能などについては必ず点検してください。
- (5) 異常を認められたときは、直ちに作業を中止し、補修などの措置を講じてください。
- (6) 作業の監視者が異常時に直ちにロボットの運転を停止することができる措置を講じてください。
- (7) 教示作業者には、あらかじめ安全のための特別教育を実施してください。
（産業用ロボットに関する知識や作業の方法などの教育）
- (8) 複数の作業者が作業する場合は、合図の方法を定めてください。

6.1.6 保守、検査などの作業時の安全対策

点検・補修・調整・清掃および給油作業を行う場合は、電源 OFF し、作業者以外の者が起動スイッチを操作することを防止する処置を講じてください。

やむをえず運転中に行う場合は、不意に動作や誤動作による危険を防止するため次の措置を講じてください。

- (1) 保守等の作業に係わる手順等の事項について規定を定め、作業を行ってください。
- (2) 異常時には直ちに運転を停止することができる措置および、再起動させるときの措置を講じてください。
- (3) 作業中、ロボットの起動スイッチなどに作業中であることを表示する措置を講じてください。
- (4) 作業の監視者が異常時に直ちにロボットの運転を停止することができる措置を講じてください。
- (5) 教示作業者には、あらかじめ安全のための特別教育を実施してください。
（産業用ロボットに関する知識や作業の方法などの教育）
- (6) 複数の作業者が作業する場合は、合図の方法を定めてください。

6.1.7 安全対策例

コントローラに設けられている「専用入出力」端子コネクタに、非常停止入力が2回路用意されています。

図 6-1 ～ 図 6-4 に安全対策例を示します。これらの図を参照して安全対策を構築してください。図では非常停止を発生させていない通常状態を示しています。

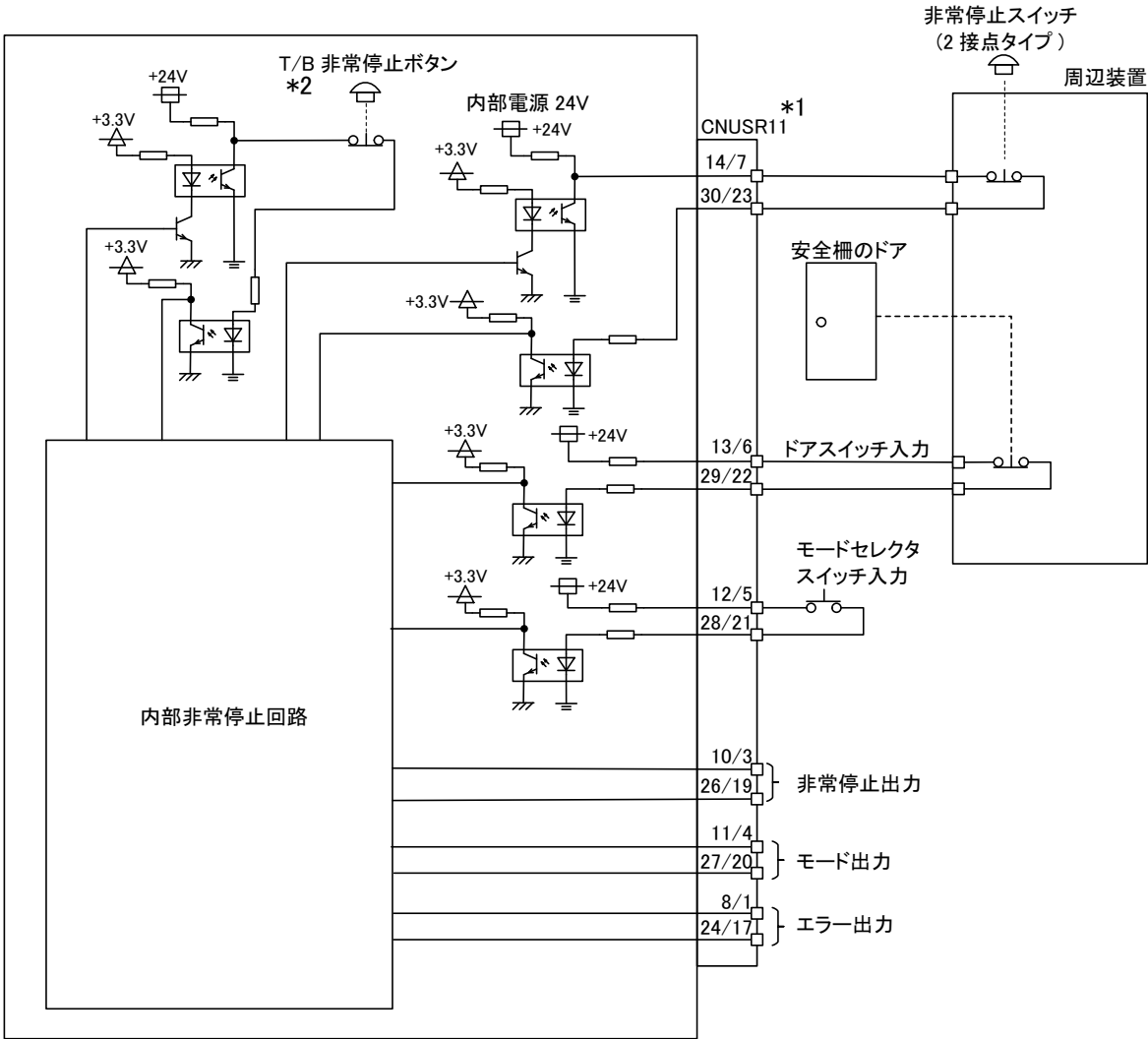
- [注意] ・ お客様の非常停止関連配線において、お客様準備のリレーのコイル（接点ではない）をコントローラに接続する場合、必ずコイル部にお客様にてサージ対策を実施してください。また、サージ対策部品の寿命も考慮ください。
- ・ 非常停止関連の出力端子の電氣的仕様：DC24V 以下、定格 100mA
 - ・ お客様装置における、コントローラと接続する入出力（非常停止関連、パラレル入出力関）用のお客様準備 24V 電源の+側は接地しないでください。+側を接地した状態でコントローラと接続すると、コントローラの故障に繋がります。

< 配線例 1 >：周辺装置の非常停止スイッチを接続。

非常停止検出用電源はコントローラ内の電源を使用。

< 非常停止の働き >

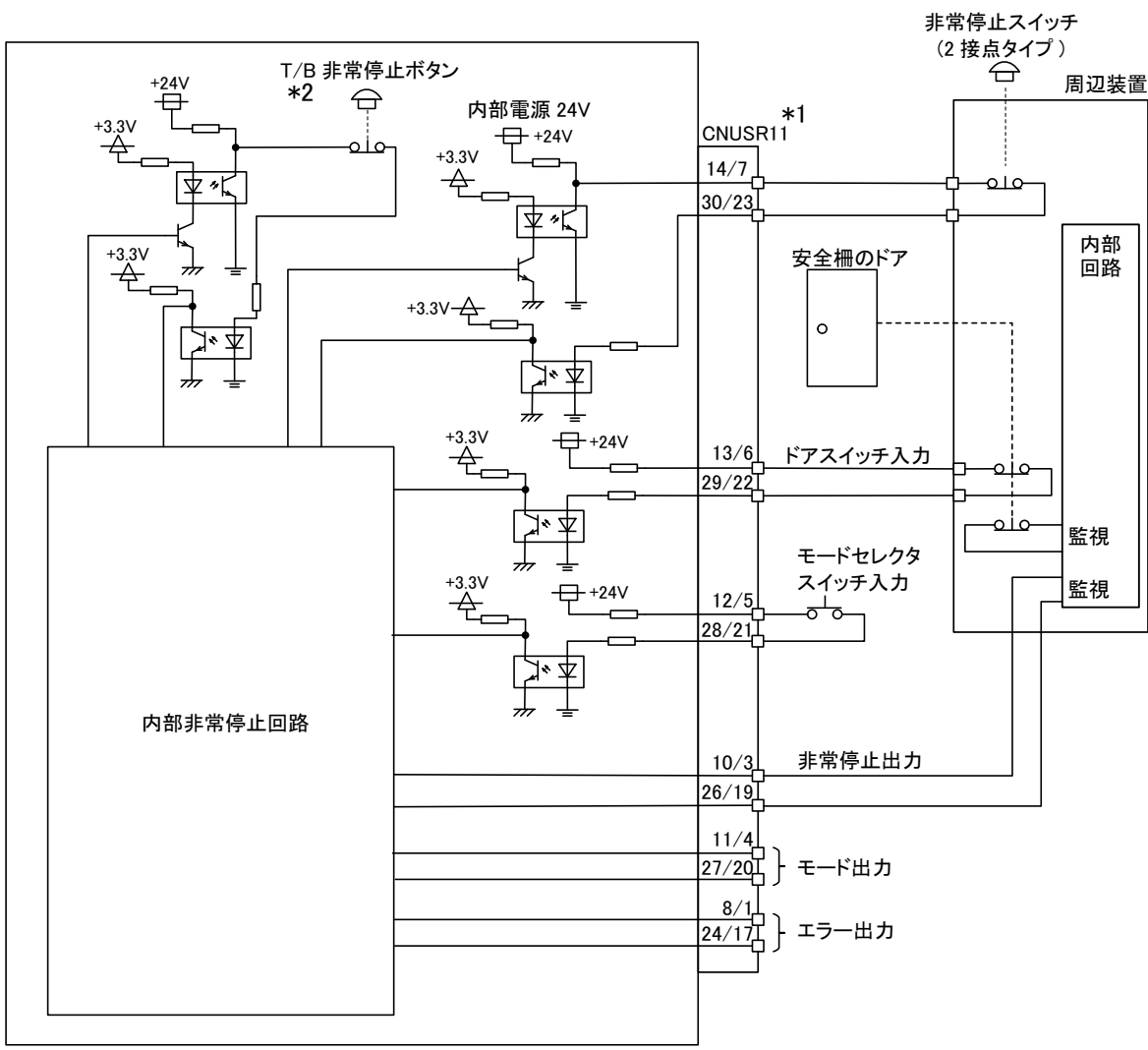
周辺装置側の非常停止スイッチを押すと、ロボットも非常停止となります。



*1)CNUSR11 はそれぞれ 2 つの端子があり、2 系統であることを示します。必ず 2 系統の接続が必要です。
*2)コントローラに接続されている T/B の非常停止ボタンを示します。

図 6-1：安全対策例（配線例 1）

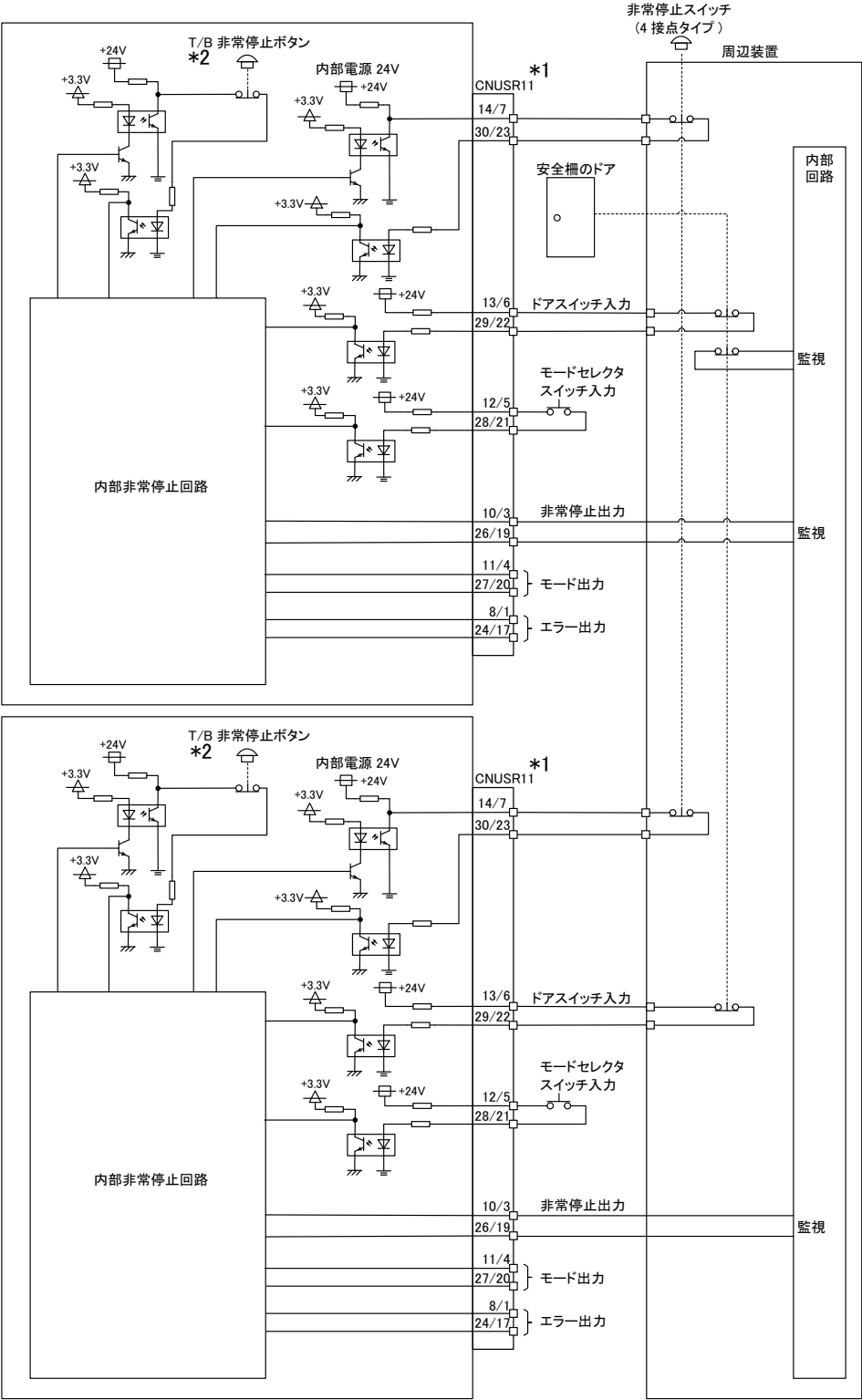
＜配線例 2＞：周辺装置の非常停止スイッチ、ドアスイッチを接続。
非常停止検出用電源はコントローラ内の電源を使用。周辺装置側で非常停止状態を監視。
＜非常停止の動き＞
周辺装置側の非常停止スイッチを押すと、ロボットも非常停止となります。
コントローラの電源が OFF の状態では、周辺装置は非常停止がかかった状態となります。



*1)CNUSR11 はそれぞれ 2 つの端子があり、2 系統であることを示します。必ず 2 系統の接続が必要です。
*2) コントローラに接続されている T/B の非常停止ボタンを示します。

図 6-2：安全対策例（配線例 2）

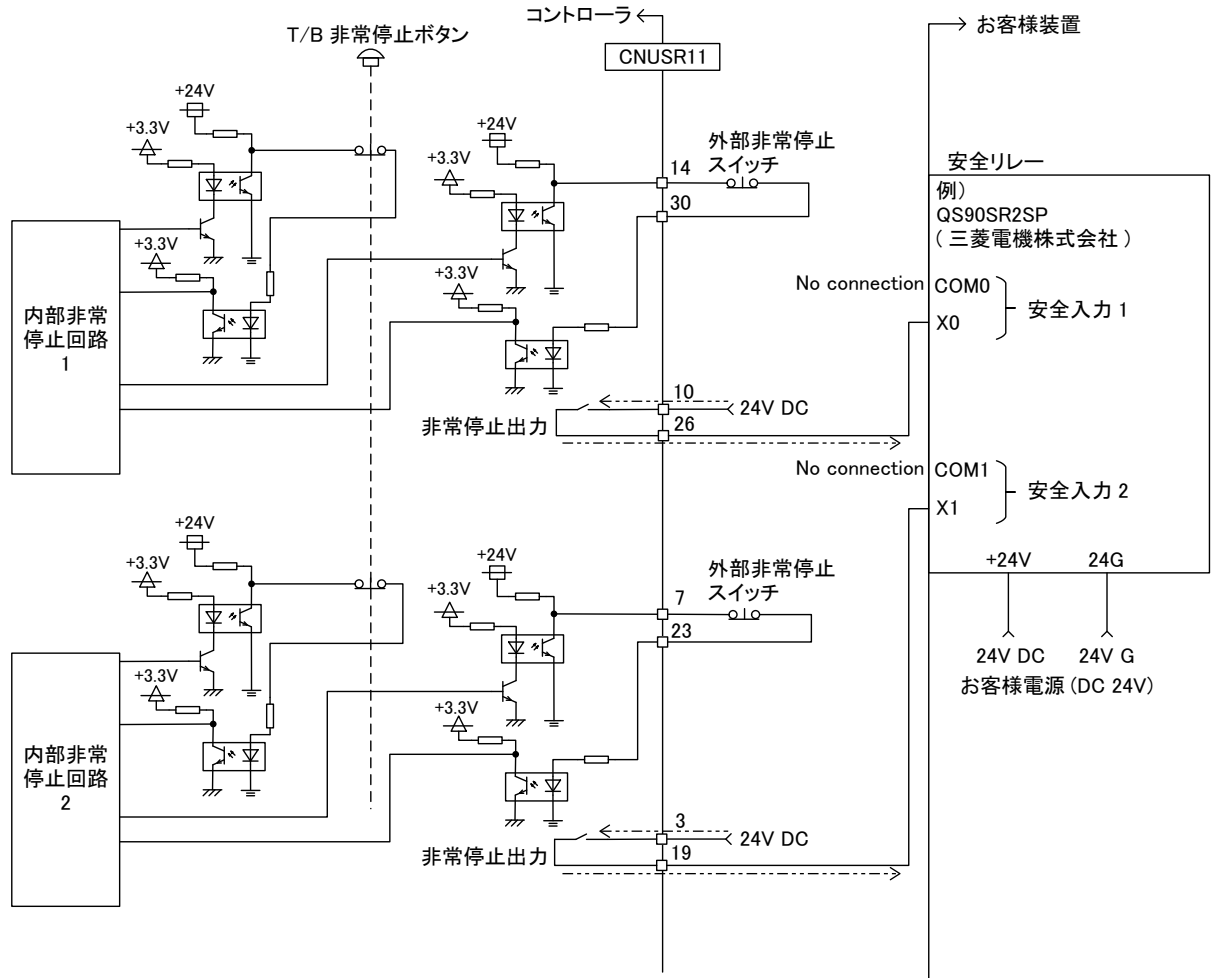
＜配線例 3＞：周辺装置の非常停止スイッチ、ドアスイッチを 2 台のコントローラに接続して連動。非常停止検出用電源はコントローラ内の電源を使用。
周辺装置側で非常停止状態を監視。
＜非常停止の働き＞
周辺装置側の非常停止スイッチを押すと、ロボットも非常停止となります。
コントローラの電源が OFF の状態では、周辺装置に非常停止がかかった状態となります。



*1)CNUSR11 はそれぞれ 2 つの端子があり、2 系統であることを示します。必ず 2 系統の接続が必要です。
*2) コントローラに接続されている T/B の非常停止ボタンを示します。

図 6-3：安全対策例（配線例 3）

＜配線例 4＞：コントローラと安全リレーを接続。
コントローラの非常停止ボタンを安全リレーの入力として使用。



〔注意事項〕

- お客様装置において安全リレーを設置し、コントローラの非常停止ボタンをその入力としてご使用される場合は、入力が 2 系統とも片端接続だけで使用可能な安全リレーをお使いください。(例 .QS90SR2SP(メーカー：三菱電機株式会社))
- 外付けの安全リレーに非常停止ボタンを接続する場合、図に示した 2 点鎖線矢印の通りに電流が流れるよう、極性に注意してください。極性を間違えると本機能が正しく動作いたしません。CNUSR11 の端子 3 と 10 には 24V を接続してください。

図 6-4：安全対策例（配線例 4）

(1) 外部非常停止接続 [補足説明]

- (1) 全てのスイッチは、2 接点タイプを使用ください。
- (2) リミットスイッチを安全柵の扉に取り付け、常時開接点 (a 接点) により扉が閉じているときは ON (スイッチ通電状態)、扉が開くと OFF (スイッチ開放状態) になるようにドアスイッチ入力端子に配線します。
- (3) 非常停止ボタンは、2 重化 b 接点で手動復帰型を使用します。
- (4) 故障の程度に応じて、軽故障 (すぐに復帰でき、影響の少ないもの)、重故障 (システム全体を緊急に停止し、復旧を慎重に行う必要のあるもの) に分け、接続をおこないます。

[注意] コントローラに設けられているユーザ配線用非常停止入力用コネクタを、前述の図に示した様に安全対策に使用できますが、スイッチ接点数、容量、ケーブル長などに以下の制限がありますので、ご注意ください。

- ・スイッチ接点.....2 接点タイプを使用ください。※1)
- ・スイッチ接点容量.....定格 DC24V 以上、無電圧接点を使用ください。※1)
- ・ケーブル長.....スイッチとコネクタ間の線長は最大 15m 以下としてください。
ケーブルがサーボアンプ等、他の機器によりノイズなどを受ける可能性がある場合は、シールド線をお使いください。また、必要に応じてシールド線にフェライトコア (推奨品形名: E04SR301334、メーカー: 星和電機 (株)) を取り付けてください。

使用電線サイズを以下に示します。

CNUSR11 コネクタ: AWG #24 ~ 16 (0.2 ~ 1.25mm²)

また、非常停止関連の出力回路の電氣的仕様は定格 100mA/DC24V 以下です。この範囲外の機器を接続しないようご注意願います。

⚠注意

配線は正しくおこなってください。間違った配線ではロボットが非常停止とならず、物損や人身事故が発生する恐れがあります。
配線後は必ず設置されている全ての非常停止スイッチを押して、非常停止が正しく働くことを確認してください。

⚠注意

非常停止、ドアスイッチ、モードセレクトスイッチの接続は、必ず 2 重化してください。片方だけの接続では、万一お客様ご使用のリレーが故障した場合正しく機能しない可能性があります。

※1) スwitchの最小負荷電流は、5mA/24V 以上としてください。

6.2 使用環境

使用される周囲環境の条件は装置の寿命、動作に影響しますので、次のような場所への設置はお避けください。もし、このような条件下で使用される場合には、お客様にて十分な予防措置を施してからご使用ください。

(1) 電源

- ・20ms を超える瞬時停電が発生するようなどころ。
- ・電源容量が十分に確保できないところ。
- ・電圧変動が、入力電圧範囲を超えるようなどころ。

⚠注意

コントローラの入力電源電圧変動率は、10% 以内でご使用ください。
例として、AC200V 入力の場合、昼間：AC180V、夜間：AC220V とご使用になる様な場合は、一度サーボ OFF し、再度サーボ ON してください。
実施しない場合、過回生エラーや過電圧エラーが発生することがあります。

(2) ノイズ

- ・一次電圧に 2000V、5kHz(EN61000-4-4 相当) 以上のサージ電圧が印加されるようなどころ。また、大型のインバータや大出力の高周波発振器、大型のコンタクタや溶接機の近傍など、強い電界や磁界の発生するところ。

[対策例]

ノイズカットトランスやノイズフィルタの採用、グラウンドラインの強化、ロボット本体やコントローラおよびケーブルのシールドの強化、ノイズ源の遠距離化またはノイズレベルの低減化。

なお、本製品は、工業環境での使用を想定した EMC に関する試験を実施しております（適用規格 EN61000-6-2、EN61000-6-4）。住宅・商業・軽工業環境の電源への接続は想定されておられませんのでご注意ください。

(3) 温度・湿度

- ・雰囲気温度が 40℃ を超えるようなどころ、または 0℃ より低いところ。
- ・相対湿度が 85%RH を超えるようなどころ、または 45%RH より低いところ、および結露が発生するようなどころ。
- ・直射日光が当たるところや、暖房器具などの熱源の近傍など。

(4) 振動

- ・過度の振動や、衝撃が加えられるようなどころ。（輸送時 34m/s^2 、動作時 5m/s^2 以下の環境でご使用ください。）

(5) 設置環境

- ・強い電界、磁界の発生するところ。
- ・設置床面の面粗度が悪いところ。（凹凸面や傾いた床面での設置はお避けください。）
- ・粉塵、オイルミストのひどいところ。

6.3 取扱上の注意

- (1) ロボットの J3 軸にはブレーキが付いています。ブレーキがかかったままの状態では外部から無理に動かすと精度の低下やガタの発生、減速機の損傷につながります。
- (2) ロボットのアームを外部から手で動かす場合は、ゆっくりと動かしてください。急速に動かしますと、バックラッシュの増大による精度不良や、バックアップデータの破壊を招く場合があります。
- (3) 姿勢によっては、動作範囲内であっても、シャフト部がベース部と干渉する場合があります。ジョグ操作時には、干渉しないように注意してください。※1)
- (4) ロボット本体は、ベアリング等の精密部品で構成され、可動部にはグリース等の潤滑剤を使用し機械的精度を確保しております。このため、低温下でのコールドスタートや 1ヶ月以上の長期停止後の稼働時には、潤滑剤が十分行き渡る状態になっておらず、位置精度の悪化やサーボアラーム、過負荷アラームが発生したり、可動部の早期摩耗に至る場合があります。こうした現象を防止するために、低

※1) ジョグ操作とは、ティーチングボックスを使ってロボットを手動操作することです。

速（通常動作時の 20% 程度）にて使用稼動範囲の上限～下限、かつ関節角度 30 度以上のならし運転を 10 分程度（RH-3FRHR シリーズは 30 分程度）おこない、その後徐々に速度を上げてください。また、暖機運転モードのご使用をおすすめします。（暖機運転の詳細については別冊の「取扱説明書 / 機能と操作の詳細解説」を参照願います。）

- (5) エアホースやケーブルをシャフト部（J3 軸）に内装してご使用になる場合、ロボットの動作中にシャフトの先端からケーブル保護用グリスの滲出や摩耗粉が発生することがありますが、ロボットの動作や機能に影響を及ぼすものではありません。必要に応じてふき取ってご使用願います。
- (6) ロボット本体、コントローラは、耐ノイズ性の確保および感電防止のため必ず D 種接地が必要です。
- (7) 本仕様書に記載の事項は、取扱説明書に記載する定期的な保守・点検をおこなう条件としています。
- (8) ロボット本体を走行軸や昇降台に載せてご使用になる場合には、標準構成として出荷される機器間ケーブルでは固定設置仕様のため、断線が発生する恐れがあります。このような場合には、オプションの「機器間ケーブル（交換用）」の屈曲用ケーブルをご利用ください。
- (9) 本ロボットは、動作中にワークや周辺機器等と干渉した場合、位置ずれ等のトラブルが発生することがあります。動作中はワークや周辺機器と干渉させないようにご注意ください。
- (10) ロボット本体およびコントローラの塗装面にガムテープ等の粘着力の高いテープ、シール類を貼り付けますと、剥がす際に塗装面を傷める恐れがありますので、ご注意ください。
- (11) ロボットを高負荷および高速にて動作をさせると、ロボット本体の表面が高温になることがあります。不用意にさわると 2 次災害など事故の原因となります。
- (12) ロボットを停止させるために入力電源を遮断することは避けてください。高負荷や高速動作中に頻繁に電源遮断されると、減速機の損傷やガタの発生およびプログラムデータの破壊を招く恐れがあります。
- (13) ロボット自動運転中、停電などにより入力電源が遮断されるとロボットアームはブレーキにより制動されますが、制動中、アームが自動運転にて予定されていた動作軌跡を外れることがあり、遮断時の動作によってはメカストッパに干渉する場合があります。この場合、アームと周辺機器との干渉により危険な状態が発生しないように対策をおこなってください。
例）干渉を少なくするため、1 次電源に UPS（無停電装置）の設置を推奨します。
- (14) 絶縁耐圧試験はおこなわないようにしてください。また実施した場合は故障の原因となります。
- (15) シーケンサシステムが大きくなりすぎると、まれにロボットの軌跡が乱れることがあります。
本現象が発生した場合は、最寄の三菱電機システムサービスまでご連絡ください。
また、事前にシステムを大きくすることがわかっている場合は、弊社までご連絡ください。
- (16) 関節軸の動作角、または直動軸の動作距離が微小の軸については、ロボット内部の軸受けにフレッチングが発生する場合があります。フレッチングとは、動作角が小さい場合に軸受け内部の潤滑に必要な油膜が形成されにくくなり、異常磨耗が生じる現象です。動作させていない軸についても、他の軸の動作による反力またはロボット据付部の振動などによってわずかに動いておりフレッチングが発生する場合があります。フレッチング予防のため、1 日に 1 回程度、関節軸を 30 度以上、直動軸は 20mm 以上動作させることをお勧めいたします。
- (17) リチウム電池については、国連（UN）の危険物輸送に関する規制勧告があり、航空機輸送・海上輸送・陸送輸送（一部外地域）において遵守する必要があります。
ロボットで使用するリチウム電池（MR-BAT6V1、Q6BAT）はリチウムを含有しているため、これに該当します。保守用などで輸送する場合、危険物（class9）となり、荷主となるお客様にて必要な安全輸送処置を実施して頂くことになりますので、ご利用になる輸送会社へ問合せ願います。
- (18) ツールなどに使用するエアー供給温度（一次配管）が周囲温度より低い場合、継手やホース表面に結露が発生することがあります。
- (19) ロボットのジョグ動作時には、衝突によるロボットアームの変形などの悪影響を少なくするため、工場出荷時には衝突検知モードを有効な状態に設定しています。衝突によるロボットの損傷を最小限に抑えるためにも衝突検知モードは有効にしたままでジョグ操作をしていただくようお願いします。
- (20) 木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質（フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など）が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないようにご注意いただくか、くん蒸以外の方法（熱処理など）で処理してください。なお、消毒・除虫対策は、梱包前の木材の段階で実施してください。

6.4 EMC据付ガイドライン

6.4.1 概要

産業用ロボットは、自動化システムのコンポーネントのひとつですが、主要なコンポーネントであることから自動化システムの EMC(電磁両立性)の確保をバックアップするために、対策方法と対策部品を紹介します。

なお、当社では本書の内容に基づく環境下で EMC に関する確認試験を実施していますが、ご使用になる機器の種類、配置、制御盤の構造、配線の引き回しなどでノイズレベルが変化しますので、お客様で最終確認をおこなっていただきますようお願いします。

6.4.2 EMCについて

EMC は大きく分けて EMI と EMS の 2 つに分類されます。

(1) エミッション (EMI : Electromagnetic Interference)..... 外部に悪影響を与える妨害ノイズを出さない能力。

(2) イミュニティ (EMS : Electromagnetic Susceptibility)... 外部からの妨害ノイズに対し誤作動しない能力。それぞれの内容を分類すると次の表のようになります。

区分	名称	内容
エミッション (EMI)	放射ノイズ妨害	空中放射される電磁ノイズなど
	伝導ノイズ妨害	電源ラインから流出する電磁ノイズなど
イミュニティ (EMS)	静電気放電イミュニティ試験	帯電した人体からのノイズなど
	放射無線周波電磁界イミュニティ試験	無線機・放送局などからの電磁ノイズなど
	電氣的ファストトランジェント / パーストイミュニティ試験	リレーノイズや電源投入、遮断発生する電磁ノイズなど
	無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ	電源線・接地線を通して流入する電磁ノイズなど
	電源周波数磁界イミュニティ試験	50/60Hz の電源周波数の電磁ノイズなど
	電圧ディップ、短時間停電および電圧変動に対するイミュニティ試験	給電源電圧の変動ノイズなど
	サージイミュニティ試験	落雷による電磁ノイズなど

6.4.3 EMC対策

EMC 対策には主に以下のような項目があります。

- (1) 金属製の密閉された盤内に収納する。
- (2) 電氣的に浮いている導体は、全て接地する(インピーダンスを低くする)
- (3) 電源線と信号線は距離を離すように配線する。
- (4) 盤外配線となるケーブルにはシールド線を使用する。
- (5) ノイズフィルタを設置する。

盤外に放射されるノイズを抑えるには、以下の項目に注意してください。

- (1) 機器の接地を確実にこなう。
- (2) シールド線を使用する。
- (3) 盤を電氣的に分離する。間隔 / 穴を小さくする。
特に、空中放射される電磁ノイズは盤の間隔、ケーブルのシールド性で大きく結果が異なるので注意してください。

6.4.4 EMC対策具体例

産業用ロボットは他の機器と組み合わせて使用されることも想定された製品です。当社では、下記に記載の構成で EMC 規格への適合性について産業用ロボット単体での確認試験を実施しておりますが、お客様の使用状態での適合性確認はできません。

EMC は産業用ロボットが組み込まれた他の機器との関係、配線状態、配置状態等により変化しますので、お客様にて機械・装置全体として EMC 適合性を確認していただく必要があります。

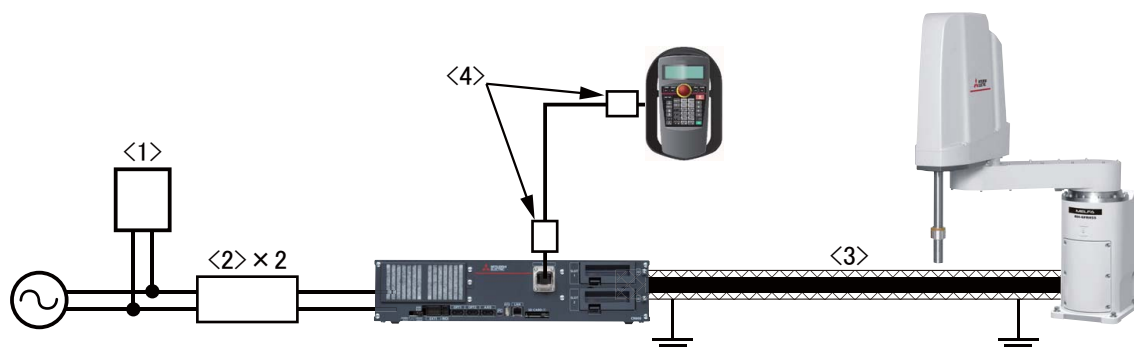


図 6-5 : EMC 対策具体例

- 1) 機器間ケーブルにシールドチューブ<3>を取り付けて、シールドチューブの両端を接地します。
- 2) ティーチングボックスのケーブルにフェライトコア<4>を取り付けます。
- 3) 電源ケーブルにノイズフィルタ<2>およびサージプロテクタ<1>を取り付けます。

表 6-4 : EMC 対策部品

No.	品名	形式	個数	メーカー
1	サージプロテクタ	LV275DI-Q4	1	岡谷電機産業株式会社
2	ノイズフィルタ	RSMN-2016	2	TDK ラムダ株式会社
3	シールドチューブ	MTFX40	1	日本ジッパーチュービング株式会社
4	フェライトコア	E04SR301334	2	星和電機株式会社

6.4.5 EMC 対策部品について

246 ページの「6.4.4 EMC 対策具体例」で記載しております EMC 対策部品の詳細については、最寄の支社または代理店へお問い合わせください。

7 保証について

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

1. 無償保証期間と無償保証範囲

無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵（以下あわせて「故障」と呼びます）が発生した場合、当社はお買い上げいただきました販売店または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し受けます。また、故障部品の取替えに伴う現地再調整・再指示・試運転は当社責務外とさせていただきます。

【無償保証期間】

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入後またはご指定場所に納入後12ヶ月とさせていただきます。また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くなることはありません。

【無償保証範囲】

- (1) 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願いいたします。ただし、貴社要請により当社、または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。この場合、故障原因が当社側にある場合は無償といたします。
- (2) 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書（仕様書、安全マニュアル等含む）、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などにしたがった正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。
- (3) 無償保証期間内であっても、以下の場合には有償修理とさせていただきます。
 - お客様における不適切な保管や取扱、不注意、過失などにより生じた故障およびお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。
 - お客様にて当社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。
 - 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていずば回避できたと認められる故障。
 - 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていずば防げたと認められる故障。
 - 消耗部品（バッテリー、防塵フィルタ、グリスなど）の交換。
 - 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因及び地震、雷、風水害などの天変地異による故障。
 - 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。
 - その他、当社の責任外の場合またはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

- (1) 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後7年間です。生産中止に関しましては、当社「三菱電機FAサイト」などにて報知させていただきます。
- (2) 生産中止後の製品供給（補用品を含む）はできません。

3. 海外でのサービス

海外においては、当社の各地域FAセンターで修理受付をさせていただきます。ただし、各FAセンターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。

4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

無償保証期間の内外を問わず、以下については当社責務外とさせていただきます。

- (1) 当社の責に帰すことができない事由から生じた障害。
- (2) 当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益。
- (3) 当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷。
- (4) お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償。

5. 製品仕様の変更

カタログ、取扱説明書などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

6. オイルミスト環境

弊社では、弊社規定の切削油にて試験を行い保護仕様を満足することを確認しております。弊社規定の切削油以外を使った環境にてお使いいただく場合、保護性能が低下する恐れがあります。また、弊社規定の切削油以外をご使用される雰囲気、及び保護仕様を超える水、油、粉塵が直接ロボット本体に降りかかる雰囲気でのご使用によって生じた故障につきましては保障対象外となります。

7. 安全について

- (1) 製品に添付された安全マニュアルを熟読し、記載内容にしたがって当社産業用ロボットをお使いください。安全マニュアルの記載内容から逸脱した使用方法をして生じた故障・損害などに対する補償については、当社責務外とさせていただきます。
- (2) 安全回路・非常停止回路につきましては、標準仕様書または取扱説明書の安全対策例の記載内容に従って装置の設計・製作を行ってください。記載内容以外の安全回路・非常停止回路により生じた故障・損害などに対する補償については、当社責務外とさせていただきます。

8. 製品の適用について

- (1) 当社MELFA産業用 ロボットをご使用いただくにあたりましては、万一ロボットに故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が製品外部でシステム的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。
- (2) 当社産業用ロボットは、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。したがって、各電力会社殿の原子力発電所及びその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や、鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、当社産業用ロボットの適用を除外させていただきます。また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても、当社産業用ロボットの適用を除外させていただきます。ただし、これらの用途であっても、使途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には、適用可否について検討いたしますので当社窓口へご相談ください。

9. サポート時の技術情報について

製品のサポート中に得られた修正・改善に関する情報は、製品品質およびサービスの向上に利用させていただきます。

8付録

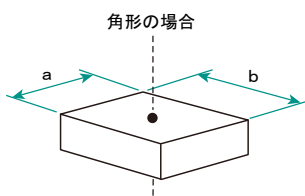
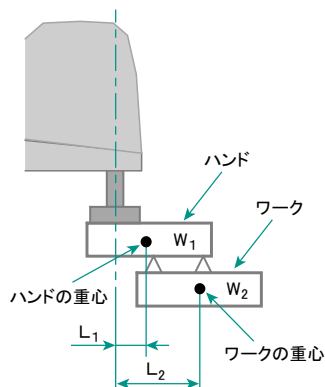
付録 1 : イナーシャ計算方法

ロボット先端のメカニカルインタフェースには許容イナーシャが設定されています。これを超える負荷を装着した場合、動作時の振動や過負荷アラームが発生する場合があります。したがって、ロボット選定時、先端に取り付けるハンドや負荷が適しているかどうかを検討する必要があります。以下、負荷イナーシャの計算方法について説明します。

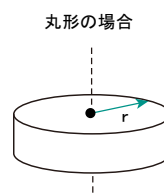
J4 軸周りの全イナーシャを計算します。

$$I = I_{z1} + I_{z2} + W_1 L_1^2 + W_2 L_2^2$$

I : J4軸まわりの全イナーシャ
 I_z : 負荷イナーシャ
 W : それぞれの質量 (kg)

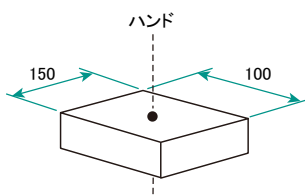
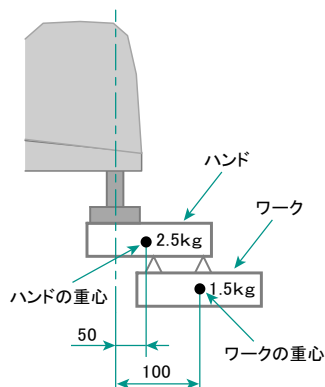


$$\text{負荷イナーシャ: } I_z = W \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$$

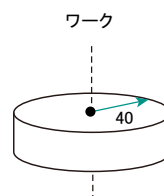


$$\text{負荷イナーシャ: } I_z = W \cdot \frac{r^2}{2}$$

【計算例】



$$\begin{aligned} \text{負荷イナーシャ: } I_{z1} &= 2.5 \times \frac{0.15^2 + 0.1^2}{12} \\ &= 0.0068 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{負荷イナーシャ: } I_{z2} &= 1.5 \times \frac{0.04^2}{2} \\ &= 0.0012 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

J4軸まわりの全イナーシャは

$$\begin{aligned} I &= 0.0068 + 0.0012 + 2.5 \times 0.05^2 + 1.5 \times 0.1^2 \\ &= 0.030 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

RH-6FRHの許容イナーシャ(定格)は0.01kg・m²であるため、0.030kg・m²は許容イナーシャを超えています。

しかし、ハンド重心をJ4軸回転軸に合わせ、さらにワークをJ4軸直下で把持すると、 L_1 、 L_2 ともに0になるため、J4軸まわりの全イナーシャは、

$$I = 0.0068 + 0.0012 = 0.008 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 < 0.01 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

となり、許容イナーシャ内に入ることになります。

許容イナーシャを超えた場合でも、把持方法や位置の変更など検討ください。

付録 2：外部入出力機能の分類

外部入出力機能に関しては、以下の点にご注意願います。

表 8-1：外部入出力機能の分類

分類	対象機能	詳細
安全信号	非常停止入力	非常停止入力検知機能です。また、非常停止入力回路の安全診断機能を有効にすることで、STO機能のカテゴリ4、PL eを実現する機能でもあります。 工場出荷時は、カテゴリ3、PL dに設定されています。カテゴリ4、PL eでご使用になる場合は、 250ページの「付録 3：安全診断機能(テストパルス診断)」 を参照してパラメータの設定を変更してください。
	モードセレクトスイッチ入力	コントローラのモード(MANUAL/AUTOMATIC)を切り替える機能です。
	ドアスイッチ入力	安全柵の扉などに設置されたスイッチの状態を取り込み、扉が開けられたことを検知する機能です。
非安全信号	非常停止出力	ロボットの非常停止状態をモニタする機能です。
	モード出力	ロボットの動作モード(MANUAL/AUTOMATIC)をモニタする機能です。
	ロボットエラー出力	ロボットのエラー状態をモニタする機能です。
	付加軸同期出力	付加軸のサーボON/OFF状態を、ロボット本体のサーボON/OFF状態に同期させる機能です。 詳細については、 187ページの「3.8付加軸同期出力」 を参照してください。

付録 3：安全診断機能(テストパルス診断)

非常停止 (EXTEMG11、EXTEMG21) から出力されるパルス信号を用いて非常停止の診断をおこなうことができます。パラメータ TPOEMG を変更することで、EXTEMG11、EXTEMG21 より定期的にオフパルスを出します。出力されるパルス幅は約 20ms です。テストパルスをロボットコントローラ内部で定期的に確認することで、非常停止ラインが正常に機能していることを確認することができます。

本機能を使用するには図 8-2 を参照し、非常停止スイッチを接続してください。
本機能のテストパルスで周辺機器が誤動作しないようにしてください。

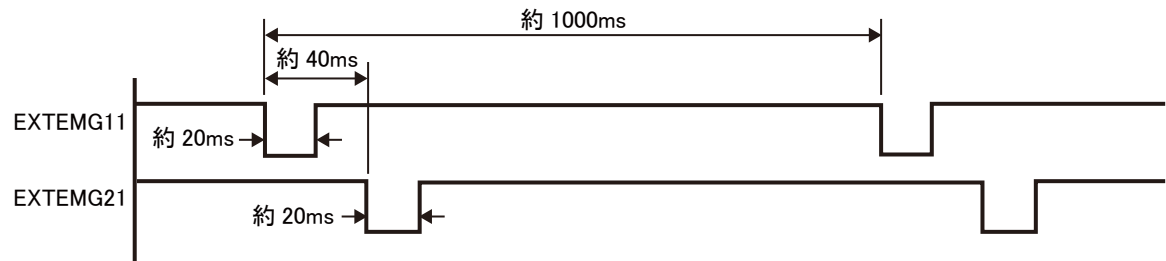


図 8-1：テストパルス診断

表 8-2：パラメータ詳細

項目	内容
パラメータ名	TPOEMG
機能	非常停止(EXTEMG11、EXTEMG21)からのテストパルス信号出力のパルス出力機能を選択する。
パラメータ設定値の意味	0:テストパルスを出力しない 1:テストパルスを出力する
初期値	0

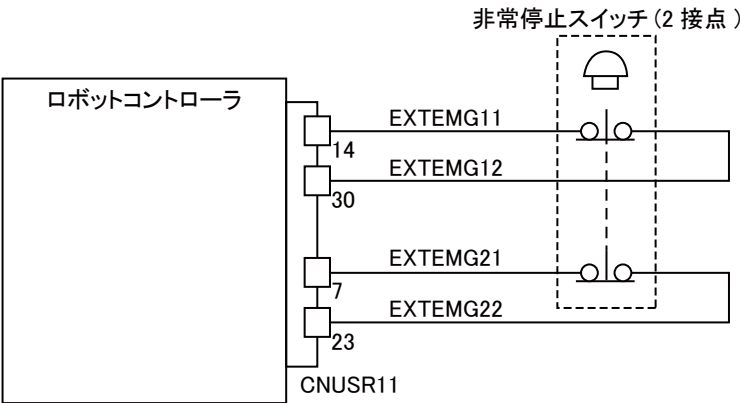


図 8-2：非常停止ラインの配線方法

付録 4 : 安全ブロック図

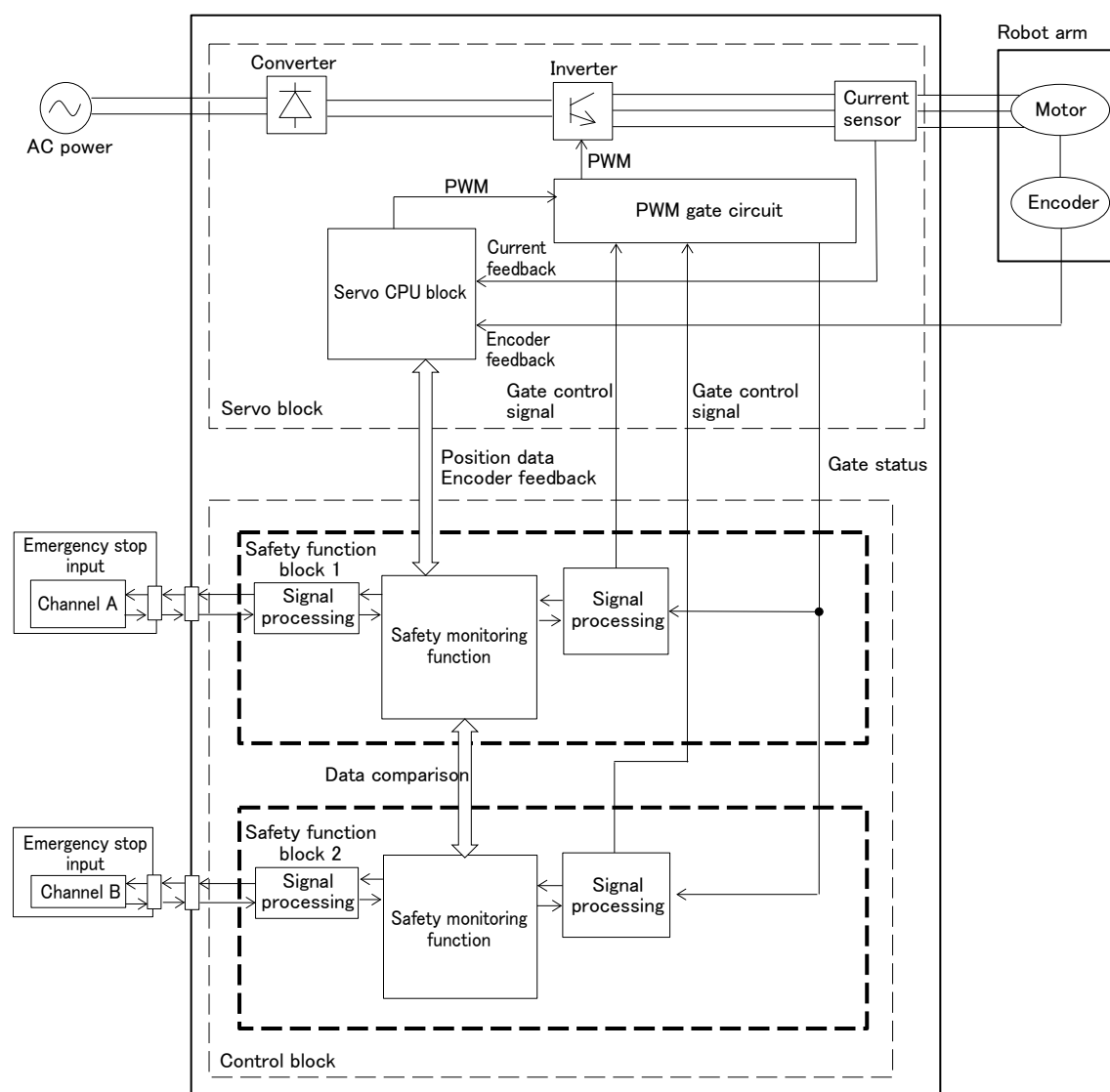


図 8-3 : 安全ブロック図

付録 5 : J2軸の原点調整

ロボットの作業ポイントに対して演算したポイントを使用する場合、J2 軸の精度が重要です。「付録 5 : J2 軸の原点調整」では、右手系 / 左手系を利用して原点調整をおこないます。

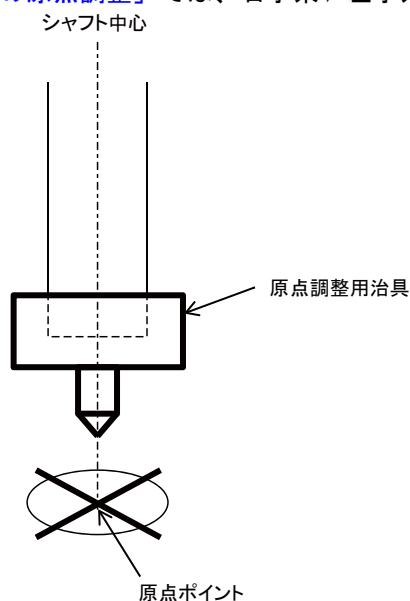


図 8-4：原点調整

原点調整時の基準点はシャフトの軸中心です。ハンドの中心がシャフト中心からオフセットしている場合は、ハンドを取り外してから、原点調整をおこなう必要があります。

原点調整手順

- ①任意の位置を原点ポイントとして使用します
- ②右手系でシャフト中心を原点ポイントに合わせます
- ③関節変数 JR ヘティーチングします
- ④左手系でシャフト中心を原点ポイントに合わせます
- ⑤関節変数 JL ヘティーチングします
- ⑥下記の命令を順に実行します

```
MDJNT_J2=(JR.J2+JL.J2)/2
JDJNT_Data=(0,0,0,0,0)
JDJNT_Data.J2=JDJNT_Data.J2-(MDJNT_J2)
PrmWrite 1,"DJNT",JDJNT_Data
```

- ⑦ J2 軸を 0 度に移動させロボットの位置を確認します

原点調整をおこなうと、パラメータ DJNT に調整値が保存されます。
一旦原点調整した後に、調整値を残したまま原点調整する場合は、JDJNT_Data=(0,0,0,0,0) を PrmRead 1,"DJNT",JDJNT_Data に変更して、実行してください。
ただし、命令を繰り返し実行すると、調整値が累積されますので、累積された場合はパラメータ DJNT を 0 にクリアしてから、再度原点調整をおこなってください。

付録 6 : 仕様打合せ資料(RH-3FRHシリーズ)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課	殿
ご住所		ご連絡先		

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-3FRH □□ 15-D	□ 350 □ 450 □ 550	■ 150	CR800-03HD
	RH-3FRH □□ 15-R			CR800-03HR
	RH-3FRH □□ 15-Q			CR800-03HQ
クリーン	RH-3FRH □□ 12C-D	□ 350 □ 450 □ 550	■ 120	CR800-03HD
	RH-3FRH □□ 12C-R			CR800-03HR
	RH-3FRH □□ 12C-Q			CR800-03HQ

■工場出荷特殊仕様

項目	標準仕様	工場出荷特殊仕様
コントローラ	ロボット CPU ユニット接続 ケーブル	□ 10m □ 無し □ 5m □ 20m □ 30m

■オプション（出荷後の取付が可能です）

項目	形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	1F-DH-01 □ 無し □ 有り
	機器間ケーブル延長	1F- □□ UCBL-41 固定用: □ 無し □ 2m □ 10m □ 15m □ 20m 1F- □□ LUCBL-41 屈曲用: □ 無し □ 10m □ 15m □ 20m
	電磁弁セット	1F-VD0 □ -01 □ 無し 1F-VD0 □ -01(シク) / □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連 1F-VD0 □ E-01 1F-VD0 □ E-01(ソス) / □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01 □ 無し □ 有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01 □ 無し □ 有り
	ハンドカールチューブ	1E-ST0408C-300 □ 無し □ 有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX □ 無し □ 有り
	簡易版 ティーチングボックス	R32TB- □□ □ 無し □ 7m □ 15m
	高機能版 ティーチングボックス	R56TB- □□ □ 無し □ 7m □ 15m
	パラレル入出力 インタフェース	2D-TZ368 / 2D-TZ378 □ 無し 2D-TZ368(シク) / □ -1 枚 □ -2 枚 2D-TZ378(ソス) / □ -1 枚 □ -2 枚
コント ローラ	外部入出力ケーブル (パラレル入出力インタフェース用)	2D-CBL □□ (2D-TZ368/TZ378 用) □ 無し □ 5m-() 本 □ 15m-() 本
	パラレル入出力ユニット	2A-RZ361 / 2A-RZ371 □ 無し □ 2A-RZ361(シク) / () 台 □ 2A-RZ371(ソス) / () 台
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力ユニット用)	2A-CBL □□ (2A-RZ361/RZ371 用) □ 無し □ 5m-() 本 □ 15m-() 本
	CC-Link インタフェース	2D-TZ576 □ 無し □ 有り
	EtherNet/IP インタフェース	2D-TZ535 □ 無し □ 有り
	PROFINET インタフェース	2D-TZ535-PN □ 無し □ 有り
	CC-Link IE Field インタフェース	2F-DQ535 □ 無し □ 有り
	EtherCAT インタフェース	2F-DQ535-EC □ 無し □ 有り
	機能拡張カード	2F-DQ510 MELFA Smart Plus カードバック (A タイプ): □ 無し □ 有り 2F-DQ520 MELFA Smart Plus カードバック (AB タイプ): □ 無し □ 有り 2F-DQ511 MELFA Smart Plus カード (A タイプ): □ 無し □ 有り 2F-DQ521 MELFA Smart Plus カード (B タイプ): □ 無し □ 有り
	SD メモリカード	2F-2GBSD □ 無し □ 有り
	安全オプション	4F-SF002-01 □ 無し □ 有り
	コントローラ保護ボックス	CR800-MB □ 無し □ 有り
	RT ToolBox3	3F-14C-WINJ □ 無し □ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ □ 無し □ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ □ 無し □ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	取扱説明書製本版	5F-GG01-PJ01 □ 無し □ 有り () セット
	力覚センサセット	4F-FS002H-W200 □ 無し □ 有り
		4F-FS002H-W1000 □ 無し □ 有り
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM □ 無し □ 有り
機能拡張		

■保守部品

保守部品	□バックアップ用電池 MR-BAT6V1() 個	□バックアップ用電池 Q6BAT ^{注1)} () 個	□グリース() 缶
------	---------------------------	---------------------------------------	------------

注 1) CR800-Q コントローラのみ使用します。

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他()		
ワーク質量 ()g	ハンド質量 ()g	雰囲気 □一般環境 □クリーン □その他()	
備考			

付録 7：仕様打合せ資料(RH-6FRHシリーズ)

■お客様

貴社名		殿	ご担当		課		殿
ご住所			ご連絡先				

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-6FRH □□△△ -D	□ 350 □ 450 □ 550	□ 200 □ 340	□ CR800-06HD
	RH-6FRH □□△△ -R			□ CR800-06HR
	RH-6FRH □□△△ -Q			□ CR800-06HQ
クリーン	RH-6FRH □□△△ C-D	□ 350 □ 450 □ 550	□ 200 □ 340	□ CR800-06HD
	RH-6FRH □□△△ C-R			□ CR800-06HR
	RH-6FRH □□△△ C-Q			□ CR800-06HQ
オイルミスト	RH-6FRH □□△△ M-D	□ 350 □ 450 □ 550	□ 200 □ 340	□ CR800-06HD
	RH-6FRH □□△△ M-R			□ CR800-06HR
	RH-6FRH □□△△ M-Q			□ CR800-06HQ

■工場出荷特殊仕様

項目	標準仕様	工場出荷特殊仕様
コントローラ	□ ロボット CPU ユニット接続 □ 10m	□ 無し □ 5m □ 20m □ 30m

■オプション（出荷後の取付が可能です）

項目	形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	1F-DH-01 □無し □有り
	機器間ケーブル（交換）	1F- □ □ UCBL-41 固定用：□無し □ 2m □ 10m □ 15m □ 20m 1F- □ □ LUCBL-41 屈曲用：□無し □ 10m □ 15m □ 20m
	電磁弁セット	1F-VD0 □ -01 □無し 1F-VD0 □ -01(シク) / □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連 1F-VD0 □ E-01 1F-VD0 □ E-01(ソース) / □ 1 連 □ 2 連 □ 3 連 □ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-01 □無し □有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01 □無し □有り
	ハンドカールチューブ	1E-ST0408C-300 □無し □有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX □無し □有り
	ハンド用内装配線配管セット	1F-HS408S-01 □無し □有り (200mm ストローク用) 1F-HS408S-02 □無し □有り (340mm ストローク用)
	簡易版 ティーチングボックス	R32TB- □ □ □無し □ 7m □ 15m
	高機能版 ティーチングボックス	R56TB- □ □ □無し □ 7m □ 15m
コント ローラ	パラレル入出力 インタフェース	2D-TZ368/ 2D-TZ378 □無し 2D-TZ368(シク) / □ -1 枚 □ -2 枚 2D-TZ378(ソース) / □ -1 枚 □ -2 枚
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力インタフェース用)	2D-CBL □ □ □無し □ 5m-() 本 □ 15m-() 本 (2D-TZ368/TZ378 用)
	パラレル入出力ユニット	2A-RZ361/ 2A-RZ371 □無し □ 2A-RZ361(シク) / () 台 □ 2A-RZ371(ソース) / () 台
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力ユニット用)	2A-CBL □ □ □無し □ 5m-() 本 □ 15m-() 本 (2A-RZ361/RZ371 用)
	CC-Link インタフェース	2D-TZ576 □無し □有り
	EtherNet/IP インタフェース	2D-TZ535 □無し □有り
	PROFINET インタフェース	2D-TZ535-PN □無し □有り
	CC-Link IE Field インタフェース	2F-DQ535 □無し □有り
	EtherCAT インタフェース	2F-DQ535-EC □無し □有り
	機能拡張カード	2F-DQ510 MELFA Smart Plus カードパック (A タイプ)：□無し □有り
		2F-DQ520 MELFA Smart Plus カードパック (AB タイプ)：□無し □有り
		2F-DQ511 MELFA Smart Plus カード (A タイプ)：□無し □有り
		2F-DQ521 MELFA Smart Plus カード (B タイプ)：□無し □有り
	SD メモリカード	2F-2GBSD □無し □有り
	安全オプション	4F-SF002-01 □無し □有り
	コントローラ保護ボックス	CR800-MB □無し □有り
	RT ToolBox3	3F-14C-WINJ □無し □ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ □無し □ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ □無し □ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	取扱説明書製本版	5F-GG01-PJ01 □無し □有り () セット
	機能拡張	力覚センサセット 4F-FS002H-W200 □無し □有り
		4F-FS002H-W1000 □無し □有り
		MELFA-3D Vision 3.0 3F-53U-WINM □無し □有り

■保守部品

保守部品	□ バックアップ用電池 MR-BAT6V1 () 個 □ バックアップ用電池 Q6BAT ^{注1)} () 個 □ グリース () 缶
------	---

注 1) CR800-Q コントローラのみ使用します。

■ロボット選定チェック項目

作業内容	□マテハン □組立 □機械加工 L/UL □シーリング □試験検査 □その他()		
ワーク質量 ()g	ハンド質量 ()g	雰囲気 □一般環境 □クリーン □オイルミスト：ロボット耐油性確認希望 □あり(油名称：)注1) □なし □その他()	
備考			

注 1) 耐油性について本書 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 8 : 仕様打合せ資料(RH-12FRHシリーズ)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課	殿
ご住所		ご連絡先		

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-12FRH □□△△-D	□ 550 □ 700 □ 850	□ 350 □ 450	☐ CR800-12HD
	RH-12FRH □□△△-R			☐ CR800-12HR
	RH-12FRH □□△△-Q			☐ CR800-12HQ
クリーン	RH-12FRH □□△△ C-D	□ 550 □ 700 □ 850	□ 350 □ 450	☐ CR800-12HD
	RH-12FRH □□△△ C-R			☐ CR800-12HR
	RH-12FRH □□△△ C-Q			☐ CR800-12HQ
オイルミスト	RH-12FRH □□△△ M-D	□ 550 □ 700 □ 850	□ 350 □ 450	☐ CR800-12HD
	RH-12FRH □□△△ M-R			☐ CR800-12HR
	RH-12FRH □□△△ M-Q			☐ CR800-12HQ

■工場出荷特殊仕様

項目	標準仕様	工場出荷特殊仕様
コントローラ	ロボット CPU ユニット 接続ケーブル	☐ 10m ☐ 無し ☐ 5m ☐ 20m ☐ 30m

■オプション (出荷後の取付が可能です)

項目	形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	☐ 無し ☐ 有り
	機器間ケーブル (交換)	1F- □□ UCBL-41 1F- □□ LUCBL-41 固定用: ☐ 無し ☐ 2m ☐ 10m ☐ 15m ☐ 20m 屈曲用: ☐ 無し ☐ 10m ☐ 15m ☐ 20m
	電磁弁セット	1S-VD0 □ -01 1S-VD0 □ E-01 ☐ 無し 1S-VD0 □ -01(シク) / ☐ 1 連 ☐ 2 連 ☐ 3 連 ☐ 4 連 1S-VD0 □ E-01(ソス) / ☐ 1 連 ☐ 2 連 ☐ 3 連 ☐ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-02 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンドカールチューブ	1N-ST0608C-01 ☐ 無し ☐ 有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX-01 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンド用内装配線配管セット	1F-HS604S-01 1F-HS604S-02 ☐ 無し ☐ 有り (350mm ストローク用) ☐ 無し ☐ 有り (450mm ストローク用)
	簡易版 ティーチングボックス	R32TB- □□ ☐ 無し ☐ 7m ☐ 15m
	高機能版 ティーチングボックス	R56TB- □□ ☐ 無し ☐ 7m ☐ 15m
コントローラ	パラレル入出力 インタフェース	2D-TZ368/ 2D-TZ378 ☐ 無し 2D-TZ368(シク) / ☐ -1 枚 ☐ -2 枚 2D-TZ378(ソス) / ☐ -1 枚 ☐ -2 枚
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力インタフェース用)	2D-CBL □□ (2D-TZ368/TZ378 用) ☐ 無し ☐ 5m-() 本 ☐ 15m-() 本
	パラレル入出力ユニット	2A-RZ361/ 2A-RZ371 ☐ 無し ☐ 2A-RZ361(シク) / () 台 ☐ 2A-RZ371(ソス) / () 台
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力ユニット用)	2A-CBL □□ (2A-RZ361/RZ371 用) ☐ 無し ☐ 5m-() 本 ☐ 15m-() 本
	CC-Link インタフェース	2D-TZ576 ☐ 無し ☐ 有り
	EtherNet/IP インタフェース	2D-TZ535 ☐ 無し ☐ 有り
	PROFINET インタフェース	2D-TZ535-PN ☐ 無し ☐ 有り
	CC-Link IE Field インタフェース	2F-DQ535 ☐ 無し ☐ 有り
	EtherCAT インタフェース	2F-DQ535-EC ☐ 無し ☐ 有り
	機能拡張カード	2F-DQ510 2F-DQ520 2F-DQ511 2F-DQ521 MELFA Smart Plus カードパック (A タイプ): ☐ 無し ☐ 有り MELFA Smart Plus カードパック (AB タイプ): ☐ 無し ☐ 有り MELFA Smart Plus カード (A タイプ): ☐ 無し ☐ 有り MELFA Smart Plus カード (B タイプ): ☐ 無し ☐ 有り
	SD メモリカード	2F-2GBSD ☐ 無し ☐ 有り
	安全オプション	4F-SF002-01 ☐ 無し ☐ 有り
	コントローラ保護ボックス	CR800-MB ☐ 無し ☐ 有り
	RT ToolBox3	3F-14C-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	取扱説明書製本版	5F-GG01-PJ01 ☐ 無し ☐ 有り () セット
	力覚センサセット	4F-FS002H-W200 4F-FS002H-W1000 ☐ 無し ☐ 有り
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM ☐ 無し ☐ 有り

■保守部品

保守部品	☐ バックアップ用電池 MR-BAT6V1 () 個 ☐ バックアップ用電池 Q6BAT ^{注1)} () 個 ☐ グリース () 缶
------	--

注 1) CR800-Q コントローラのみ使用します。

■ロボット選定チェック項目

作業内容	☐ マテハン ☐ 組立 ☐ 機械加工 L/UL ☐ シーリング ☐ 試験検査 ☐ その他 ()		
ワーク質量 ()g	ハンド質量 ()g	雰囲気	☐ 一般環境 ☐ クリーン ☐ オイルミスト: ロボット耐油性確認希望 ☐ あり (油名称: ^{注1)}) ☐ なし ☐ 粉塵 (ジャケット等の対策をお願いします) ☐ 化学薬品 (ご相談ください) ☐ その他 ()
備考			

注 1) 耐油性について本書 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 9 : 仕様打合せ資料(RH-20FRHシリーズ)

■お客様

貴社名		殿	ご担当		課	殿
ご住所			ご連絡先			

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-20FRH □□△△-D	□ 850 □ 1000	□ 350 □ 450	☐ CR800-20HD
	RH-20FRH □□△△-R			☐ CR800-20HR
	RH-20FRH □□△△-Q			☐ CR800-20HQ
クリーン	RH-20FRH □□△△ C-D	□ 850 □ 1000	□ 350 □ 450	☐ CR800-20HD
	RH-20FRH □□△△ C-R			☐ CR800-20HR
	RH-20FRH □□△△ C-Q			☐ CR800-20HQ
オイルミスト	RH-20FRH □□△△ M-D	□ 850 □ 1000	□ 350 □ 450	☐ CR800-20HD
	RH-20FRH □□△△ M-R			☐ CR800-20HR
	RH-20FRH □□△△ M-Q			☐ CR800-20HQ

■工場出荷特殊仕様

項目	標準仕様	工場出荷特殊仕様
コントローラ	ロボット CPU ユニット 接続ケーブル	☐ 10m ☐ 無し ☐ 5m ☐ 20m ☐ 30m

■オプション（出荷後の取付が可能です）

項 目	形式	有無と有の場合の仕様
本体	J1 軸動作範囲変更	☐ 無し ☐ 有り
	機器間ケーブル（交換）	1F- □□ UCBL-41 固定用： ☐ 無し ☐ 2m ☐ 10m ☐ 15m ☐ 20m 1F- □□ LUCBL-41 屈曲用： ☐ 無し ☐ 10m ☐ 15m ☐ 20m
	電磁弁セット	☐ 無し 1S-VD0 □ -01(シク) / ☐ 1 連 ☐ 2 連 ☐ 3 連 ☐ 4 連 1S-VD0 □ E-01 1S-VD0 □ E-01(ソース) / ☐ 1 連 ☐ 2 連 ☐ 3 連 ☐ 4 連
	ハンド入力ケーブル	1F-HC35C-02 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンド出力ケーブル	1F-GR60S-01 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンドカールチューブ	1N-ST0608C-01 ☐ 無し ☐ 有り
	外部配線配管ボックス	1F-UT-BOX-01 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンド用内装配線配管セット	1F-HS604S-01 ☐ 無し ☐ 有り (350mm ストローク用) 1F-HS604S-02 ☐ 無し ☐ 有り (450mm ストローク用)
コントローラ	簡易版ティーチングボックス	R32TB- □□ ☐ 無し ☐ 7m ☐ 15m
	高機能版ティーチングボックス	R56TB- □□ ☐ 無し ☐ 7m ☐ 15m
	パラレル入出力インタフェース	2D-TZ368 / 2D-TZ378 ☐ 無し 2D-TZ368(シク) / ☐ -1 枚 ☐ -2 枚 2D-TZ378(ソース) / ☐ -1 枚 ☐ -2 枚
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力インタフェース用)	2D-CBL □□ (2D-TZ368/TZ378 用) ☐ 無し ☐ 5m-() 本 ☐ 15m-() 本
	パラレル入出力ユニット	2A-RZ361 / 2A-RZ371 ☐ 無し ☐ 2A-RZ361(シク) / () 台 ☐ 2A-RZ371(ソース) / () 台
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力ユニット用)	2A-CBL □□ (2A-RZ361/RZ371 用) ☐ 無し ☐ 5m-() 本 ☐ 15m-() 本
	CC-Link インタフェース	2D-TZ576 ☐ 無し ☐ 有り
	EtherNet/IP インタフェース	2D-TZ535 ☐ 無し ☐ 有り
	PROFINET インタフェース	2D-TZ535-PN ☐ 無し ☐ 有り
	CC-Link IE Field インタフェース	2F-DQ535 ☐ 無し ☐ 有り
	EtherCAT インタフェース	2F-DQ535-EC ☐ 無し ☐ 有り
	機能拡張カード	2F-DQ510 MELFA Smart Plus カードパック (A タイプ) : ☐ 無し ☐ 有り
		2F-DQ520 MELFA Smart Plus カードパック (AB タイプ) : ☐ 無し ☐ 有り
		2F-DQ511 MELFA Smart Plus カード (A タイプ) : ☐ 無し ☐ 有り
		2F-DQ521 MELFA Smart Plus カード (B タイプ) : ☐ 無し ☐ 有り
	SD メモリカード	2F-2GBSD ☐ 無し ☐ 有り
	安全オプション	4F-SF002-01 ☐ 無し ☐ 有り
	コントローラ保護ボックス	CR800-MB ☐ 無し ☐ 有り
	RT ToolBox3	3F-14C-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	取扱説明書製本版	5F-GG01-PJ01 ☐ 無し ☐ 有り () セット
機能拡張	力覚センサセット	4F-FS002H-W200 ☐ 無し ☐ 有り
		4F-FS002H-W1000 ☐ 無し ☐ 有り
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM ☐ 無し ☐ 有り

■保守部品

保守部品	☐ バックアップ用電池 MR-BAT6V1 () 個 ☐ バックアップ用電池 Q6BAT ^{注1)} () 個 ☐ グリース () 缶
------	--

注 1) CR800-Q コントローラのみ使用します。

■ロボット選定チェック項目

作業内容	☐ マテハン ☐ 組立 ☐ 機械加工 L/UL ☐ シーリング ☐ 試験検査 ☐ その他 ()		
ワーク質量 ()g	ハンド質量 ()g	雰囲気	☐ 一般環境 ☐ クリーン ☐ オイルミスト : ロボット耐油性確認希望 ☐ あり (油名称 : ^{注1)}) ☐ なし ☐ 粉塵 (ジャケット等の対策をお願いします) ☐ 化学薬品 (ご相談ください) () ☐ その他 ()
備考			

注 1) 耐油性について本書 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 10 : 仕様打合せ資料(RH-3FRHRシリーズ)

■お客様

貴社名	殿	ご担当	課	殿
ご住所		ご連絡先		

■ご購入機種

項目	形名	アーム長	上下ストローク	コントローラ
一般環境	RH-3FRHR3515-D	■ 350	■ 150	☐ CR800-03HRD
	RH-3FRHR3515-R			☐ CR800-03HRR
	RH-3FRHR3515-Q			☐ CR800-03HRQ
クリーン	RH-3FRHR3512C-D	■ 350	■ 120	☐ CR800-03HRD
	RH-3FRHR3512C-R			☐ CR800-03HRR
	RH-3FRHR3512C-Q			☐ CR800-03HRQ
防水	RH-3FRHR3512W-D	■ 350	■ 120	☐ CR800-03HRD
	RH-3FRHR3512W-R			☐ CR800-03HRR
	RH-3FRHR3512W-Q			☐ CR800-03HRQ

■工場出荷特殊仕様

項目	標準仕様	工場出荷特殊仕様
コントローラ	ロボット CPU ユニット 接続ケーブル	☐ 10m ☐ 無し ☐ 5m ☐ 20m ☐ 30m

■オプション（出荷後の取付が可能です）

項目	形式	有無と有の場合の仕様
本体	動作範囲変更用ストッパ	1S-DH-05J1 ☐ 無し ☐ 有り
		1S-DH-05J2 ☐ 無し ☐ 有り
	機器間ケーブル（交換）	1F- ☐ UCBL-41 固定用： ☐ 無し ☐ 2m ☐ 10m ☐ 15m ☐ 20m
		1F- ☐ LUCBL-41 屈曲用： ☐ 無し ☐ 10m ☐ 15m ☐ 20m
	電磁弁セット	1S-VD04-05 標準仕様： ☐ 無し ☐ 1S-VD04-05(シンク) 1S-VD04E-05 ☐ 1S-VD04E-05(ソース)
		1S-VD04W-05 クリーン / 防水仕様： ☐ 無し ☐ 1S-VD04W-05(シンク) 1S-VD04WE-05 ☐ 1S-VD04WE-05(ソース)
	ハンド入力ケーブル	1S-HC00S-01 ☐ 無し ☐ 有り
	ハンド出力ケーブル	1S-GR35S-02 ☐ 無し ☐ 有り
コントローラ	ハンドチューブ	1S-ST0304S ☐ 無し ☐ 有り
	簡易版 ティーチングボックス	R32TB- ☐ ☐ ☐ 無し ☐ 7m ☐ 15m
	高機能版 ティーチングボックス	R56TB- ☐ ☐ ☐ 無し ☐ 7m ☐ 15m
	パラレル入出力 インタフェース	2D-TZ368/ 2D-TZ378 ☐ 無し 2D-TZ368(シンク)/ ☐ -1 枚 ☐ -2 枚 2D-TZ378(ソース)/ ☐ -1 枚 ☐ -2 枚
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力インタフェース用)	2D-CBL ☐ ☐ ☐ 無し ☐ 5m-() 本 ☐ 15m-() 本
	パラレル入出力ユニット	2A-RZ361/ 2A-RZ371 ☐ 無し ☐ 2A-RZ361(シンク)/() 台 ☐ 2A-RZ371(ソース)/() 台
	外部入出力ケーブル (パラレル入出力ユニット用)	2A-CBL ☐ ☐ ☐ 無し ☐ 5m-() 本 ☐ 15m-() 本
	CC-Link インタフェース	2D-TZ576 ☐ 無し ☐ 有り
	EtherNet/IP インタフェース	2D-TZ535 ☐ 無し ☐ 有り
	PROFINET インタフェース	2D-TZ535-PN ☐ 無し ☐ 有り
	CC-Link IE Field インタフェース	2F-DQ535 ☐ 無し ☐ 有り
	EtherCAT インタフェース	2F-DQ535-EC ☐ 無し ☐ 有り
	機能拡張カード	2F-DQ510 MELFA Smart Plus カードバック (A タイプ)： ☐ 無し ☐ 有り
		2F-DQ520 MELFA Smart Plus カードバック (AB タイプ)： ☐ 無し ☐ 有り
		2F-DQ511 MELFA Smart Plus カード (A タイプ)： ☐ 無し ☐ 有り
		2F-DQ521 MELFA Smart Plus カード (B タイプ)： ☐ 無し ☐ 有り
	SD メモリカード	2F-2GBSD ☐ 無し ☐ 有り
	安全オプション	4F-SF002-01 ☐ 無し ☐ 有り
	コントローラ保護ボックス	CR800-MB ☐ 無し ☐ 有り
	RT ToolBox3	3F-14C-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 mini	3F-15C-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	RT ToolBox3 Pro	3F-16D-WINJ ☐ 無し ☐ Windows 7/8/8.1/10 日本語対応 DVD-ROM 版
	取扱説明書製本版	5F-GG01-PJ01 ☐ 無し ☐ 有り () セット
機能拡張	力覚センサセット	4F-FS002H-W200 ☐ 無し ☐ 有り
		4F-FS002H-W1000 ☐ 無し ☐ 有り
	MELFA-3D Vision 3.0	3F-53U-WINM ☐ 無し ☐ 有り

■保守部品

保守部品	☐ バックアップ用電池 MR-BAT6V1 () 個 ☐ バックアップ用電池 Q6BAT ^{注1)} () 個 ☐ グリース () 缶
------	--

注 1) CR800-Q コントローラのみ使用します。

■ロボット選定チェック項目

作業内容	☐ マテハン ☐ 組立 ☐ 機械加工 L/UL ☐ シーリング ☐ 試験検査 ☐ その他 ()		
ワーク質量 ()g	ハンド質量 ()g	雰囲気	☐ 一般環境 ☐ クリーン ☐ オイルミスト：ロボット耐油性確認希望 ☐ あり(油名称：)注1) ☐ なし ☐ 粉塵(ジャケット等の対策をお願いします) ☐ 化学薬品(ご相談ください) ☐ その他 ()
備考			

注 1) 耐油性について本書 53 ページの「2.2.8 保護仕様と使用環境」を参照ください。

付録 11：技術相談窓口のお知らせ

本書では、お客様がロボットの取扱、操作やプログラミングをおこなうことを想定して、できるだけわかりやすく説明しておりますが、お読みいただいてもわかりにくいことなどの相談窓口として、「MELFA テレホンセンター」を開設いたしております。どうぞお気軽にご相談ください。

＜MELFA テレホンセンター＞

相談内容：ロボットの仕様、機能、および導入後の立上、取扱、運転、
操作、プログラミング等についての技術相談を承ります。

電話番号：052-721-0100(直通)

開設時間：月曜日～金曜日.....9：00～19：00

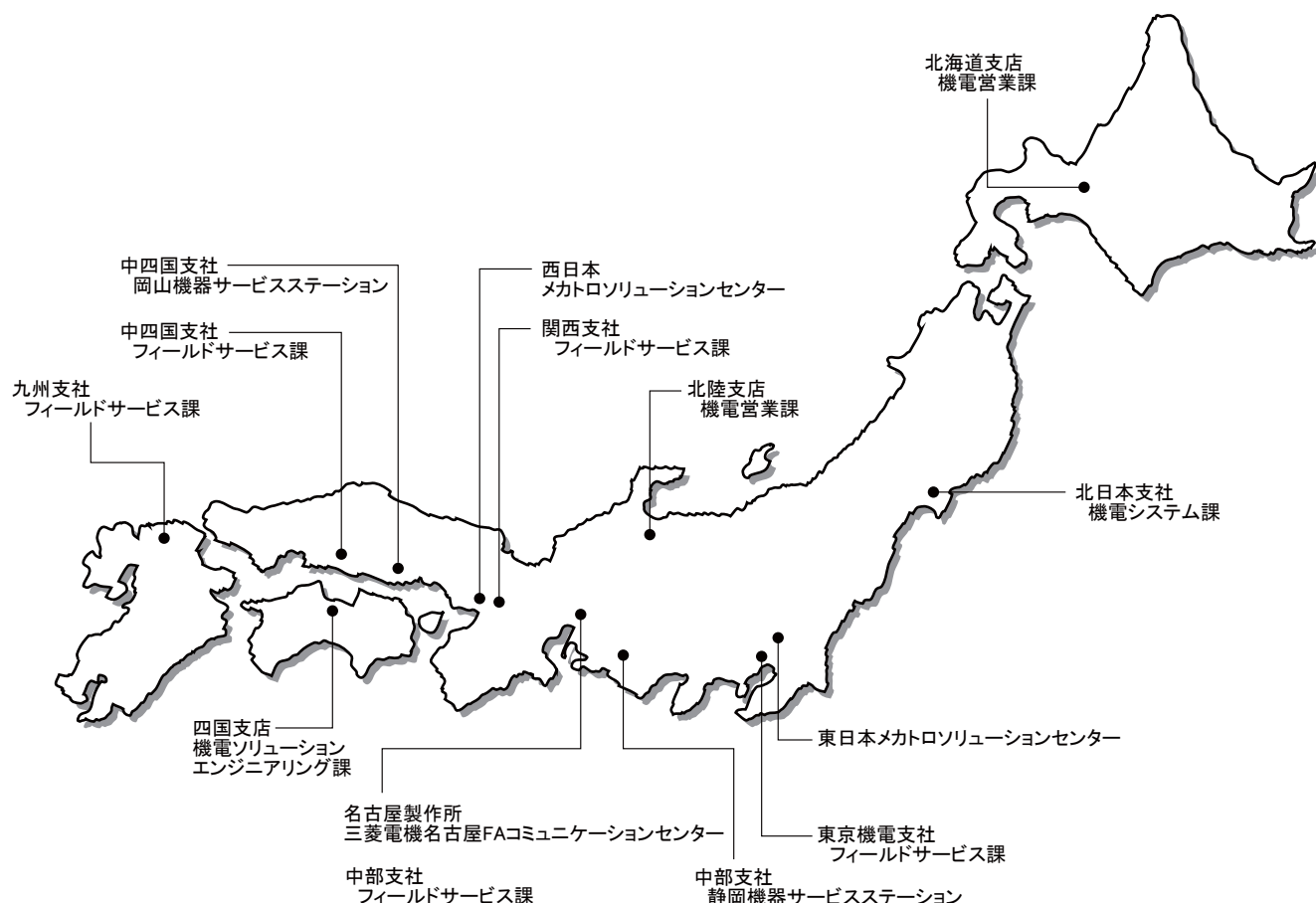
土・日・祝日.....9：00～17：00

付録 12：アフターサービスについて

ロボットの修理、点検などの保守サービスについては、三菱電機システムサービス(株)が窓口となります。ご用の際は最寄の三菱電機システムサービス(株)までご連絡ください。

＜個人情報保護について＞ ご記入いただいたお客様の個人情報は、当社にて適切に管理し、当社製品のご紹介や引き合い製品の仕様のご確認に利用いたします。なお、お客様にお知らせした使用目的のためにお客様の個人情報を業務上関連する会社へ提供することがありますので、あらかじめご了承いただけるようお願いいたします。

三菱電機産業用ロボット保守サービスネットワーク



三菱電機システムサービス株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

北日本支社 機電システム課	〒983-0013 仙台市宮城野区中野1-5-35	(022) 353-7814
北海道支店 機電営業課	〒004-0041 札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011) 890-7515
東京機電支社 フィールドサービス課	〒108-0022 東京都港区海岸3-9-15 (LOOP-Xビル11階)	(03) 3454-5521
中部支社 フィールドサービス課	〒461-8675 名古屋市東区矢田南5-1-14	(052) 722-7601
静岡機器サービスステーション	〒422-8058 静岡市駿河区中原877-2	(054) 287-8866
北陸支店 機電営業課	〒920-0811 金沢市小坂町北255	(076) 252-9519
関西支社 フィールドサービス課	〒531-0076 大阪市北区大淀中1-4-13	(06) 6458-9728
中四国支社 フィールドサービス課	〒732-0802 広島市南区大州4-3-26	(082) 285-2111
岡山機器サービスステーション	〒700-0951 岡山市北区田中606-8	(086) 242-1900
四国支店 機電ソリューションエンジニアリング課	〒760-0072 高松市花園町1-9-38	(087) 831-3186
九州支社 フィールドサービス課	〒812-0007 福岡市博多区東比恵3-12-16	(092) 483-8208

平日営業体制

9:00～17:30の間は、全国の支社・支店・サービスステーションでお受けいたします。

平日夜間および土日祝日受付体制

平日の17:30～翌朝9:00および、土・日・祝の9:00～翌朝9:00は集中受付センター(03)5460-3582にてお受けいたします。

三菱電機株式会社

名古屋製作所 〒461-8670 名古屋市東区矢田南5-1-14 (052) 712-2609

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内 2-7-3(東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社	〒110-0016...	東京都台東区台東 1-30-7 (秋葉原アイマークビル)	(03)5812-1470
北海道支社	〒060-8693...	札幌市中央区北 2 条西 4-1 (北海道ビル)	(011)212-3793
東北支社	〒980-0013...	仙台市青葉区花京院 1-1-20 (花京院スクエア)	(022)216-4546
北陸支社	〒920-0031...	金沢市広岡 3-1-1 (金沢パークビル)	(076)233-5502
関越支社	〒330-6034...	さいたま市中央区新都心 11-2 (明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワー)	(048)600-5852
中部支社	〒450-6423...	名古屋市中村区名駅 3-28-12(大名古屋ビルヂング)	(052)565-3385
関西支社	〒530-8206...	大阪市北区大深町 4-20 (グランフロント大阪 タワー A)	(06)6486-4125
中国支社	〒730-8657...	広島市中区中町 7-32 (ニッセイ広島ビル)	(082)248-5326
四国支社	〒760-8654...	高松市寿町 1-1-8 (日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686...	福岡市中央区天神 2-12-1 (天神ビル)	(092)721-2247