



DOBOT CR 30H シリーズ ハードウェアマニュアル



元の取扱説明書の翻訳

ファイルバージョン: V1.1

発行日: 2025-12-02

SHENZHEN DOBOT CORP LTD | China

Copyright ©2025 SHENZHEN DOBOT CORP LTD.全著作権所有。

当社書面による許可なく、いかなる団体・個人、本マニュアル内容の一部または全部を無断転載、複製してはいけません。また、いかなる形で配布してはいけません。

免責事項

法律で許される最大限の範囲で、本マニュアルに記載されている製品（ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアを含む）は「現状のまま」提供され、欠陥、エラー、または障害が存在する可能性があります。Dobotは商品性、品質の満足度、特定の目的への適合性、第三者の権利の不侵害などを含む、明示または黙示の保証を一切提供しません。また、本マニュアルの使用や本製品の使用に起因する特別、付随、偶発、または間接的な損害についても、一切の賠償を行いません。

本製品を使用する前に、本マニュアルおよびオンラインで公開されている関連技術文書を詳細に読み、ロボットおよびその関連知識を十分に理解した上でロボットを使用してください。Dobotは、技術者指導の下で本マニュアルを使用することをお勧めします。本マニュアルに含まれるすべての安全に関する情報は、Dobotの保証とは見なされず、本マニュアルおよび関連指示に従ったとしても、使用中に危害や損失が発生する可能性があります。

本製品の使用者は、関連する国の実行可能な法律および規制を遵守し、Dobotロボットの使用中に重大な危険が存在しないことを確保する責任があります。

SHENZHEN DOBOT CORP LTD

住所：Room 1003, Building 2, Chongwen Park, Nanshan iPark, No. 3370, Liuxian Blvd,
Nanshan District, Shenzhen, Guangdong Province, China

公式サイト：<https://jp.dobot-robots.com>

前書き

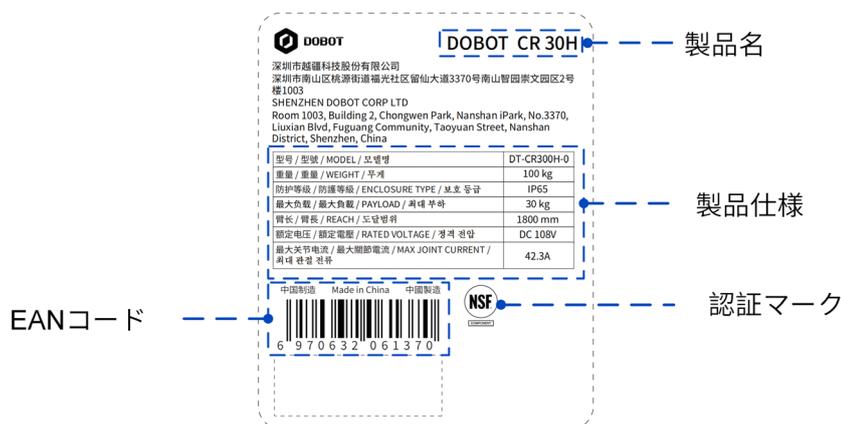
本マニュアルでは、Dobot CR 30Hシリーズの機能、技術仕様、設置ガイドなどについて紹介しています。ユーザーが協働ロボットを理解し、使用するのに役立つことを目的としています。

適用範囲

協働ロボット:

- DOBOT CR 30H
- DOBOT CR 30HT
- DOBOT CR 30H-Food

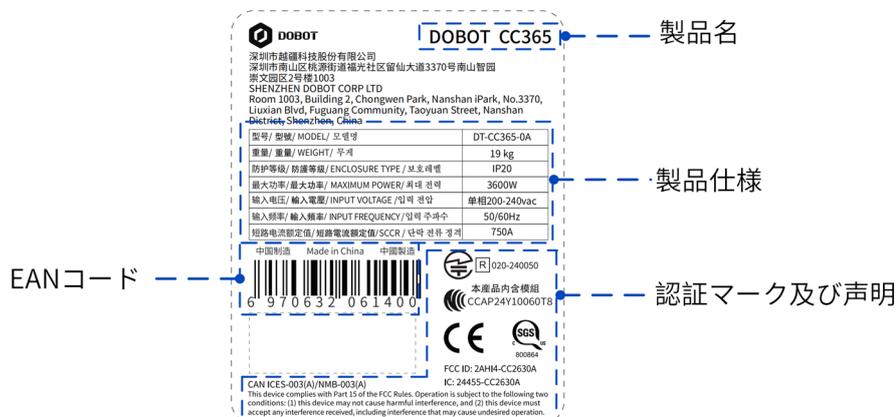
協働ロボットの情報は、該当協働ロボットのベースにある銘板で確認できます。下記写真は CR 30H の銘板を例として示します。



コントローラー:

- DOBOT CC365

コントローラーの情報は、該当コントローラーの銘板で確認できます。



重要安全説明

ロボットは半完成品の機械であるため、ロボットを設置するたびにリスク評価を実施する必要があります。必ず第1章に記載されているすべての安全規則を厳守してください。

読み対象

本マニュアルは以下の方々を対象としています：

- ユーザー
- セールスエンジニア
- 設置調整エンジニア
- 技術サポートエンジニア

関連ファイル

ファイル	説明	ダウンロード
DobotStudio Proユーザーマニュアル	ロボット制御ソフトウェア DobotStudio Proの使用方法を紹介します。	パートナーポータル
Dobot TCP_IP二次開発インターフェースドキュメント	TCP/IPプロトコルに基づく二次開発インターフェースの使用方法を紹介します。ドキュメント以外にも、各言語の二次開発デモを Github から取得することができます。	
Dobotバス通信プロトコルドキュメント (EtherNetIP_Profinet)	ロボットのバス通信機能 (EtherNetIP/Profinet) の使用方法を紹介します。	
Dobot協働ロボットティーチングペンダントユーザーマニュアル	協働ロボットに付属するティーチングペンダントの使用方法を紹介します。	

改訂記録

時間	バージョン	改訂内容
2025/12/02	V1.1	初回リリース

記号の定義

本マニュアルでは、以下の記号が表示されることがあります。それらの意味は次のとおりです。

記号	説明
 危険	高度な潜在的危険性があり、回避できない場合は、死傷や重傷につながる可能性があることを示します。
 警告	中または低程度潜在的危険性があり、回避できない場合は、軽傷やロボットの損壊などの状況が発生する可能性があることを示します。
 注意	潜在的なリスクがあり、これらの情報を無視すると、ロボットの損壊、データの損失、または予期しない結果を招く可能性があることを示します。
 説明	本文の補足情報であり、本文の強調や補足として示されます。

本マニュアルの読み方

段階	説明	参考章
安全学習	ロボットの設置と使用前に、安全に関する章を全て読み、その中の安全規則を厳守してください。	1. 安全
製品を理解する	製品の構成、特性、および詳細な技術パラメータを理解してください。	2. 製品紹介 3. 製品特性 付録A 技術仕様
計画	空間計画: ロボット本体及びコントローラーの仕様と設置環境の要件を把握し、エンドツールの機械仕様と設置方法を組み合わせて、ロボットの設置スペースを計画します。	4. 機械仕様 7.1 設置環境
	電気計画: 該当の章を読み、ロボットの電気インターフェースの機能と位置を理解し、電気接続と配線方法を計画します。	5. 電気特性
設置	ロボットの梱包を開けます。	7.2 開梱
	ロボット本体とコントローラーをそれぞれ設置場所に運びます。	6. 運輸
	ロボット本体、コントローラー及びエンドツールを所定の位置に設置します。	4. 機械仕様 7.3 ロボットの設置
	ロボットのケーブルを接続します。	5. 電気特性 7.4 ケーブル接続
起動と使用	ロボットを起動し、DobotStudio Proユーザーマニュアルを参考にしてロボットを設定し、使用します。	7.5 起動と調整
保守とメン	安全指示を厳守した上で、ロボットの日常的なメ	8. 保守とメンテナ

メンテナンス	メンテナンスと保守を行ってください。	メンテナンス
廃棄	ロボットを停止・廃棄する際には、本マニュアルの指示を厳密に従ってください。	9. 廃棄処理と環境保護

目次

前書き	ii
適用範囲	ii
重要安全説明	iii
読み対象	iii
関連ファイル	iii
改訂記録	iv
記号の定義	iv
本マニュアルの読み方	v
1. 安全	1
1.1 責任	1
1.1.1 責任と規範	1
1.1.2 責任制限	1
1.2 予定用途	2
1.3 リスク評価	2
1.4 使用前評価	4
1.5 安全警告標識	5
1.6 一般安全	6
1.7 人身安全	11
1.8 残留リスク	12
1.9 緊急時対応	13
1.9.1 非常停止装置	13
1.9.2 緊急状態の復旧	13
1.9.3 緊急状態際の脱出	13
2. 製品紹介	15
2.1 製品概要	15
2.2 ロボットアーム	16
2.2.1 ロボットアームの構成	16
2.2.2 エンドボタンとインジケータランプ	17
2.3 コントローラー	18
2.4 操作端末	19
3. 製品特性	21
3.1 座標系	21
3.1.1 関節座標系	21

3.1.2	ユーザー座標系.....	21
3.1.3	ツール座標系.....	22
3.2	ゼロポーズ.....	23
3.3	特異点位置.....	23
3.3.1	肩関節特異点位置.....	24
3.3.2	肘関節特異点位置.....	24
3.3.3	手首関節特異位置.....	25
3.3.4	特異点回避の推奨事項.....	26
3.4	制動時間と制動距離.....	26
3.4.1	試験ポーズ.....	27
3.4.2	試験条件.....	28
4.	機械仕様.....	29
4.1	ロボット機械仕様.....	29
4.1.1	CR 30H 製品サイズと動作範囲.....	29
4.1.2	CR 30H ベース取り付け寸法.....	30
4.1.3	CR 30H エンドフランジ寸法.....	30
4.1.4	CR 30H エンド負荷曲線.....	31
4.2	コントローラー寸法.....	31
5.	電気特性.....	32
5.1	電気に関する警告と注意事項.....	32
5.2	コントローラーのインターフェース.....	34
5.2.1	インターフェース概要.....	34
5.2.2	ティーチペンダントと非常停止スイッチのインターフェース説明.....	36
5.2.3	I/O インターフェースパネル.....	37
5.2.4	I/O インターフェースの電源説明.....	40
5.2.5	デジタル I/O インターフェース説明.....	42
5.2.6	アナログ I/O インターフェース説明.....	45
5.2.7	リモートスイッチインターフェース説明.....	47
5.2.8	エンコーダインターフェース説明.....	48
5.2.9	RS485 インターフェース説明.....	50
5.2.10	安全 I/O インターフェース説明.....	50
5.2.11	コントローラーヘビーデューティソケット説明.....	58
5.3	ロボットアームのインターフェース.....	60
5.3.1	ヘビーデューティソケット説明.....	60
5.3.2	エンド I/O インターフェース説明.....	61

6. 輸送	71
6.1 輸送の注意事項	71
6.2 梱包なしでの搬送	71
7. 設置と使用	73
7.1 設置環境	73
7.2 ロボットの設置	73
7.2.1 設置面の要件	73
7.2.2 設置姿勢	74
7.2.3 ロボットアームの設置	75
7.2.4 コントローラーの設置	78
7.2.5 エンドツールの設置	79
7.3 ケーブル接続	79
7.4 起動調整	81
8. 保守とメンテナンス	83
8.1 安全指示	83
8.2 ロボットのメンテナンス	84
9. 廃棄処理と環境保護	87
10. 品質保証	88
10.1 製品の品質保証	88
10.2 免責事項	89
付録 A 技術仕様	90
A.1 ロボットアームの技術仕様	90
A.2 コントローラーの技術仕様	92
付録 B 非常停止時の時間および距離	94
付録 C 通常停止時の時間および距離	97

1. 安全

1.1 責任

1.1.1 責任と規範

本マニュアルで提供される情報は、完全なロボットシステムの設計、設置、および操作をカバーするものではなく、また、ロボットシステムの安全性に影響を与える可能性のあるすべての周辺機器もカバーするものではありません。完全なシステムの設計と設置は、所在国の規格と規制で定められた安全要件に適合している必要があります。

Dobotのインテグレーターは、関連国の安全に関する法律や規制を理解し、遵守する責任があります。ロボットシステム内で重大な危険がないことを確保するために、以下の内容を含むが、これに限定されません：

- ロボットシステムのリスク評価
- リスク評価に基づく追加の安全装置とメカニズム
- ソフトウェアにおける適切な安全設定
- ユーザーがいかなる安全対策が変更できないことを確保
- ロボットシステム全体の設計と設置が正確であることを確認
- ユーザーに関連トレーニングを提供
- ロボットにインテグレーターの関連標識と連絡情報を表示
- 関連技術文書の保存

1.1.2 責任制限

本マニュアルに含まれるすべての安全に関する情報は、Dobot の保証と見なされるものではありません。すべての安全指示に従った場合でも、ロボットが損傷や危害を引き起こす可能性があります。

1.2 予定用途

Dobot CR 30H シリーズのロボットは大負荷協働ロボットであり、一般的な工業用途のみに使用できます。例えば、エンドツールを通じて製品や部品を加工または搬送することができます。

Dobot CR 30Hシリーズのロボットには、衝突検知を含む特殊な安全メカニズムが備わっています。これらのメカニズムはロボットと人間が協働作業を行うために設計されていますが、リスク評価後のリスクがないとされたシナリオに限定されます。すなわち、ツール、製品、環境、その他の機械が特定の用途に対して重大な危険がないと評価されたシステムでの使用が前提となります。

予定された用途と異なる用途及び応用は許可されません。これには以下が含まれますが、これに限定されません：

- 潜在的な爆発リスクのある環境での使用
- 空環境での使用
- 人や動物の搬送
- 命に関わる用途
- リスク評価を行わずに直接使用すること
- 規定された仕様を超えての使用
- 登攀用具としての使用

1.3 リスク評価

ロボットは**半完成品の機器**であるため、インテグレーターは統合後の全体システムについてリスク評価を行う責任があります。インテグレーターはISO12100およびISO10218-2に基づいてリスク評価を行うことを推奨します。また、技術規格ISO/TS 15066を統合ガイドとして参照することができます。

リスク評価には、ロボットのライフサイクル全体におけるすべての作業フローを考慮する必要があります。これには以下が含まれますが、これに限定されません：

- ロボットの設定および開発中にティーチング
- 保守とメンテナンス

- ロボットの設置

リスク評価はロボットの初回通電前に完了する必要があります。安全機能の設定を確認し、追加の非常停止ボタンやその他の防護措置が必要かどうかなどのことが含まれます。

インテグレーターはリスク評価を行う際に、以下の安全機能を重点に評価する必要があります。

- 衝突検知感度の設定：ロボットが操作員と衝突した際に加わる力を制限します。
- ロボットとツールの姿勢制限：ロボットとツールが操作者と衝突するリスクを低減し、特に操作者特定の身体部位（例：頭部や首）に向かって移動するリスクを低減するために使用されます。
- 速度制限：ロボットの動作速度を制限し、安全リスクを低減します。

インテグレーターは、未許可の人が安全機能の設定を変更できないように、権限とパスワードの設定を行う必要があります。

協働ロボットの応用におけるリスク評価を行う際、インテグレーターは以下のような誤操作によって引き起こされる潜在的な衝突リスクを考慮する必要があります。

- 潜在的衝突の深刻な状態。
- 潜在的衝突の発生確率。
- 潜在的衝突の回避可能な確率。

ロボットが非協調型のアプリケーションに設置され（例：危険なツールを使用する場合）、ロボットに組み込まれた安全機能によって安全リスクを効果的に排除できない場合、インテグレーターはリスク評価を行う際に追加の保護措置（例：安全フェンスや安全レーザーなど）を検討する必要があります。

インテグレーターが考慮すべき潜在リスクには、以下が含まれますが、これに限定されません。

1. エンドツールやエンドツールコネクタの鋭利なエッジや尖った部分による皮膚の刺傷。
2. ロボットの作業空間内やその近くの障害物の鋭利なエッジや尖った部分による皮膚の刺傷。
3. ロボットとの接触による擦り傷。
4. ロボットのエンド部分に重い荷重があり、硬い表面との衝突で捻挫や骨折が発生する可能性。

5. ロボットやエンドツールを固定するボルトの緩みによる影響。
6. エンドツールから物が落下した場合の影響。
7. 誤操作によって他の装置の非常停止ボタンが押されることによる影響。
8. 安全機能の設定を無許可で変更した場合の影響。

ロボットの急停止時間と距離については、[「非常停止時間と距離」](#)を参照してください。

1.4 使用前評価

ロボットを初めて使用し、またはロボットに何らかの変更を加えた後は、すべての安全入力および出力が正しく接続され、正常に機能していることを確認するためのテストを実施する必要があります。

1. 非常停止ボタンとユーザーの非常停止入力が、非常停止を引き起こすかをテストします。
2. 防護停止入力がロボットの動作を停止できるかをテストします。防護停止リセット入力が設定されている場合、該当の入力がアクティブになった後でなければ動作が再開できないことをテストします。
3. リデュースモード入力が設定されている場合、その入力がロボットをリデュースモード（減速運転）に切り替えられるかをテストします。
4. ティーチペンダントがオプションで、イネーブルスイッチの有効化機能が設定されている場合、手動モードではイネーブルスイッチが中央位置に保持されている間のみロボットが有効化されることをテストします。
5. 非常停止状態出力に接続されているシステムが、出力の変化を実際に検知し、応答するかをテストします。
6. 他の安全出力が設定されている場合、対応する出力に接続されているシステムが出力の変化を実際に検知し、応答するかをテストします。

1.5 安全警告標識

次の安全警告標識が製品に表示される場合があります、それらは次の意味を表しています。

記号	説明
 危険	高度な潜在的危険性があり、回避できない場合、死傷や重傷につながる可能性があります。
 電氣的危険	電気に関連する差し迫った危険があり、回避できない場合、死傷や機器の深刻な損傷を引き起こす可能性があります。
 高温危険 	危険な高温が存在し、接触すると人身傷害を引き起こす可能性があります。
 警告	中または低程度の潜在的危険性があり、回避できない場合、軽傷や機器の損傷を引き起こす可能性があります。
 注意	潜在的なリスクがあり、これらのテキストを無視すると、ロボットの損傷、データの損失、または予期しない結果を招く可能性があります。
 注意	避けられない場合、人身傷害や機器の損傷を引き起こす可能性がある状況。 このシンボルが付いている事項は、具体的な状況に応じて重大な結果を引き起こす可能性があります。

1.6 一般安全

ロボットを初めて起動・使用する際に、以下の安全指示に従ってください。

危険

- ロボット制御システムは通電している機器です。専門技術者以外の方が勝手に配線を変更すると、装置や人に危害を及ぼす可能性があります。
- 機器を操作する際は、必ず現地の法規と規則を厳守してください。マニュアルに記載している安全注意事項は、現地の安全規則の補足としてのみ使用されます。
- 機器を指定された環境条件の範囲内で使用してください。機器の仕様や負荷条件を超えて使用すると、製品の寿命が短くなり、機器が損傷する可能性があります。
- ユーザーは、機器が安全な条件で動作していることを確認する必要があります。周囲に機器に危害を与える物体があってはなりません。
- ロボットの電源を頻繁にオン・オフしないでください。頻繁なオン・オフは、内部の主要な回路部品の性能低下を引き起こす可能性があります。電源を繰り返しオン・オフする必要がある場合は、1分以内に1回に制限してください。

高温危険

- ロボットとコントローラーは、動作中に熱が発生します。ロボットが動作中、または動作を停止した直後には、ロボットを操作したり、触れたりすることを避けてください。
- 電源を切り、1時間待ってからロボットを冷却させてください。
- コントローラーの発熱部に指を入れないようにしてください。

 注意

- 設備の設置、操作、保守を担当する者は、厳格なトレーニングを受け、各種の安全注意事項を理解し、正しい操作および保守方法を習得した後のみ、設備の操作および保守を行うことができます。
- 専門的なトレーニングを受けていない者は、勝手に設備を分解したり修理したりしないでください。設備に異常が発生した場合は、速やかに Dobot の技術サポートエンジニアに連絡してください。
- 日常の点検と定期的な保守を必ず実施し、故障部品をタイムリーに交換して、設備の安全運行を保証してください。
- 備が廃棄される場合は、関連する法律を遵守して工業廃棄物を正しく処理し、環境に配慮してください。
- ロボットの操作区域付近には安全措置（例えば、フェンス、ロープ、警告ラインなど）を設け、人体の重要部位が動作中のロボットまたは操作を開始しようとしているロボットの触れる範囲外にあることを確認してください。
- リスク評価で確定されたロボットの安全範囲に立ち入らないようにし、稼働中のロボットには触れないでください。
- ロボットを常に永久磁場にさらさないでください、強い磁場はロボットに損傷を与える可能性があります。
- 製品使用説明書に従わない使用や不適切な操作によって引き起こされたロボットの損傷や人身事故について、Dobot は一切の責任を負いません。
- 吊り具やクレーンによる搬送作業は、適切で信頼性のある揚重設備を使用し、各国の関連規定に基づき、資格を持つ者または会社が許可した者のみが行う必要があります。
- 搬送中、必ずロボット周囲 2 メートル以内に障害物がないことを確認し、関係者は吊り上げられたロボットから離れる必要があります。
- Dobot は、設備輸送や搬送中の損害について責任を負いません。
- 梱包前に必ずロボットが梱包姿勢になっていることを確認し、各軸のブレーキが正常であることを確認してください。
- 梱包区域の周囲に障害物がないことを確認し、スタッフが緊急時に速やかに退避できるようにしてください。

 注意

- ロボットを輸送する際は、梱包をしっかりと固定し、ロボットが安定していることを確認してください。
- 外層の梱包を外した後は、必ずロボットが元の梱包姿勢を維持していること、及び各軸のブレーキが正常であることを確認してください。
- 調整中、関連する人員や他の設備（調整用の PC など）が機械の危険区域内に入っていないことを確認してください。
- 必要に応じて、安全帽、安全靴（滑り止め付きのもの）、フェイスシールド、保護メガネ、手袋など、適切な安全防護用品を着用してください。適切でない服装は、人身事故を引き起こす可能性があります。
- ロボットが動作中、また操作中は、ロボットの作業エリアに無断で立ち入らないでください。そうしないと、ロボットや自身に危害を及ぼす可能性があります。
- ボットに異常が発生した場合は、必ず停止した後に点検を行ってください。
- 操作員が調整を完了した後は、手動モードでテストを行い、問題がないことを確認してから自動運転に切り替えてください。
- 自動操作モードを選択する前に、すべての一時停止された安全設定が完全に機能するように復元されていることを確認してください。
- 電力障害によりコントローラーを再起動する必要がある場合、再起動時には必ず手動でロボットを自動運転プログラムの初期位置に戻し、その後、自動運転を再開してください。
- 保守・検査および配線作業の前には、必ず電源を切り、「通電禁止」の標識を掛けてください。しないと、感電や人身事故が発生する可能性があります。
- ロボットやコントローラーを分解する際は、ESD 規制を遵守してください。
- コントローラー内の電源システムの分解は避けてください。電気制御キャビネットがシャットダウンした後も、電源システムには数時間にわたって高電圧が残る可能性があります。
- ロボットの分解や修理作業は、Dobot の技術サポートスタッフにご連絡ください。

 注意

- 保守とメンテナンスは指定されたスタッフによって行われなければならない、そうでない場合は感電や人身事故を引き起こす可能性があります。
- 手でブレーキを解除すると、ロボットが重力で動く可能性があるため、手でブレーキを解除する際は、ロボットおよびロボットに取り付けられた工具や作業物を適切に支えてください。
- メンテナンスや点検作業のために、ロボットのコントローラーのドアを開いた状態で一度電源をオンにする際には、コントローラー内部に太陽光やスポットライトなどの強い光が直接当たらないようにしてください。そうしないと、故障や誤動作を引き起こす可能性があります。
- 感電を防止のため、部品を交換する前に、まずブレーカーをオフにして主電源を切ってから作業を行ってください。
- 主電源を切った後、5分間待ってから部品を交換してください。
- 交換作業は指定された作業員によって行われる必要があります。
- この設備は、Iグループ A クラスの工業医療用ロボットとして設計およびテストされており、家庭や軽工業の環境では無線干渉を引き起こす可能性があります、防護措置を講じる必要があります。
- 本機器を強い放射源（例えば、シールドされていない RF 源）の近くで使用することは禁じられています。そうしないと、機器の正常な動作を妨げる可能性があります。
- ロボットの最大運転速度は、出荷時に最適値に設定されています。もし速度を上げる必要がある場合は、技術サポートに連絡して速度アップの提案を求めてください。勝手に最大速度制限を引き上げると、ロボットが動作中に関節のトルクが許容範囲を超えるなどの問題が発生する可能性があります。

 **警告**

- 操作機器の前に、静電気防止服を着用し、静電気防止手袋を装着してください。
- 機器の名板、説明、アイコン、マークを変更または取り外したり、修正したりすることは厳禁です。
- 機器を操作する前に、非常停止機能の操作方法を見つけて理解し、緊急時にロボットを直ちに停止できるようにしてください。非常停止機能は停止カテゴリ 1 です。
- 機器の移動や設置時に、必ず慎重に取り扱い、衝撃を避け、梱包箱の表示に従って取り扱い、矢印の方向に正しく機器を設置してください。そうしないと、機械が損傷する可能性があります。
- 機器および人身の安全を確保するために、付属のケーブルを使用してください。
- ロボットおよびツールが正しく安全に設置されていることを確認してください。
- ロボットが自由に動くのに十分なスペースがあることを確認してください。
- ロボットが故障している場合は、使用をやめてください。
- 衝突は大量のエネルギーを解放します。これらのエネルギーは、高速および高負荷時のものよりもはるかに大きいです。

1.7 人身安全

ロボットシステムを運行する際は、作業員の人身安全を確保する必要があります。以下に一般的な注意事項を示します。

警告

- 設備を移動する場合は、現地の法律または規制で許可されている 1 人で運ぶことができる最大重量を超えないようにしてください。
- 通電中に設備の端子に触れたり、設備を取り外したりしないでください。感電事故が発生する可能性があります。
- 機器が適切に接地されていることを確認してください。そうしないと、身体の安全が危険にさらされる可能性があります。
- ロボット内部コンデンサの残留電圧や感電事故を避けるため、ロボットの電源を切ってから 10 分以内は、電源端子に触れたり、内部部品を分解したりしないでください。
- ロボットの電源スイッチが「OFF」の状態であっても、内部部品に勝手に触れたり取り外したりしないでください。ロボット内部のコンデンサーに残留電圧がある可能性があります、感電事故が発生する恐れがあります。
- ロボットを操作するときは、ゆったりとした衣服を着用しないでください。宝飾品を着用しないでください。長髪の場合は、後ろで束ねてください。
- 設備の動作中にロボットが停止したように見える場合は、ロボットがスタート信号を待って移動しようとしている可能性があります。この場合、ロボットも動作中とみなし、ロボットに近づかないようにしてください。

1.8 残留リスク

DOBOTロボットは、安全設計および各種検証を十分に実施し、ロボットの据付・調整・運転・保守の各工程において発生し得るリスクを可能な限り低減するため、さまざまな安全防護措置を講じています。しかしながら、以下のような残留リスクが依然として存在する可能性があり、作業時には十分な注意が必要です。

- **機械的な衝突・挟まれ:**

ロボット運転中、機械部品との接触・衝突や予期しない挟まれ事故が発生する可能性があります。

- **電气的リスク:**

ケーブルの劣化、または不適切な設置環境により、漏電等の電气的危険が生じる可能性があります。

- **プログラム誤動作・制御不能:**

通信障害、パラメータ設定の誤り、他機器との連携不良などにより、ロボットが意図しない動作を行う可能性があります。

- **人為的操作ミス:**

操作手順を遵守しない場合や、非専門者がロボットのパラメータを勝手に変更したり、可動範囲へ不用意に接近した場合、重大な危険を招く可能性があります。

残留リスクを低減するため、使用時には以下の原則を遵守してください。

- **保護具の着用:**

作業時は必ず安全帽、保護メガネ、絶縁手袋などを着用し、特にロボットの可動範囲へ立ち入る際は十分な防護装備を備えてください。

- **作業エリアの隔離:**

ロボットの動作範囲にはフェンスや警告標識を設置し、無関係な人員の立ち入りを禁止してください。

- **非常停止ボタン位置の確認:**

非常停止ボタンが常に操作可能な位置にあることを確認し、緊急時には直ちに押下できるようにしてください。

- **定期的な保守点検:**

取扱説明書に基づき、ロボット各部の状態を定期的に点検し、正常動作を維持してください。

- **認定者のみ操作:**

適切な教育・訓練を受けた作業者のみがロボットの操作を行うようにし、パラメータの変更や機器の分解は厳禁としてください。

ロボットの使用に際しては、必ず取扱説明書および各種安全基準に従って作業してください。規定に反する操作によって発生した損害については、当社は一切責任を負いかねます。

1.9 緊急時対応

1.9.1 非常停止装置

緊急時に非常停止ボタンを押すと、ロボットは直ちにすべての動作を停止します。IEC 60204-1およびISO 13850によると、非常停止装置は安全防護装置ではありません。それらは補助的な防護手段であり、傷害の防止を目的とするものではありません。

ロボットアプリケーションのリスク評価の結果に基づき、追加の非常停止ボタンを接続することができます。非常停止ボタンはIEC 60947-5-5規格に準拠する必要があります。

1.9.2 緊急状態の復旧

非常停止ボタンが押された後、ボタンはロックされます。ボタン上の標識に従い、ボタンを回転させることでロックが解除できます。ロックを解除した後に、制御ソフトウェアを通じてアラームをクリアし、緊急状態から復旧することが可能です。

 **警告**

ロボットシステムの危険が完全に排除された後にのみ、ロボットを操作して緊急状態から復旧することができます。

1.9.3 緊急状態際の脱出

ごく稀な緊急事態において、非常停止状態のロボットを動かして、閉じ込められた人を救助する必要がある場合があります。このような場合には、以下の方法を使用することができます:

手動でブレーキを緩めます

DobotStudio Pro の設定を開き>セキュリティ設定 > 安全設定 > 関節ブレーキページに移動します。[編集]をクリックし、ジョイントを手動で保持し、移動させたいジョイントに対応するスイッチをオンにして、[保存]をクリックします。

ブレーキが解除された後、対応するジョイントをドラッグして、閉じ込められた人を救助することができます。

警告

ブレーキを解除する際は、ロボットアームが自重で落下しないように、関節を手で支える必要があります。

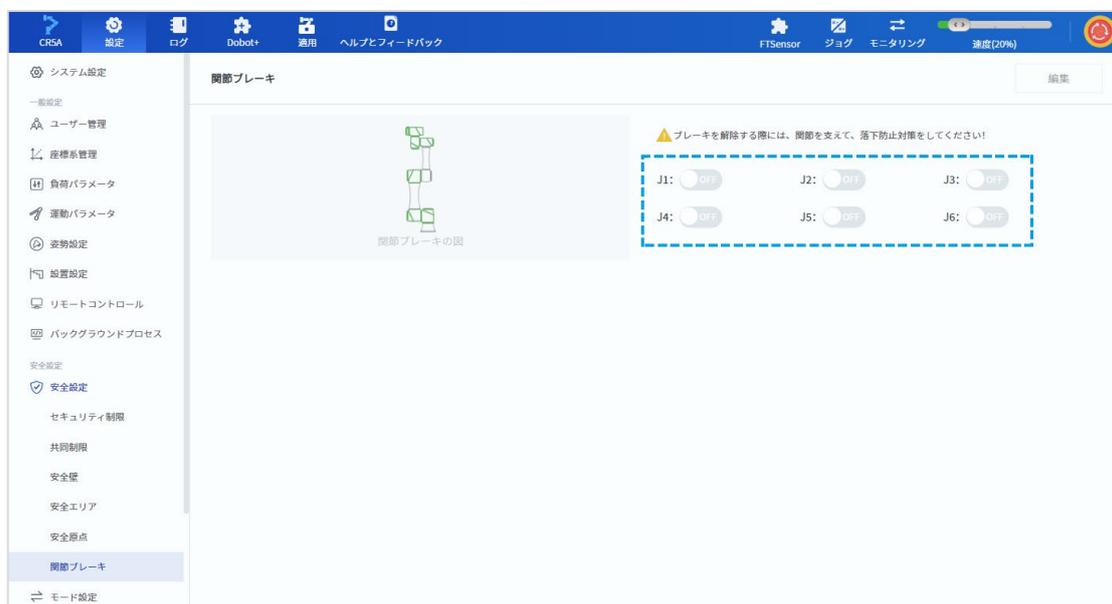


図 1.1 手動でブレーキを緩めます

ロボットベースを固定しているネジを取り外してください

[ロボットの設置](#)を参照し、ロボットベースを固定しているネジを外した後、ロボットを移動し、救助してください。

警告

- ネジを取り外す前に、ロボットの電源を切ってください。
- ロボットを取り外し、移動する際は、常にロボットを支えてください。

2. 製品紹介

2.1 製品概要

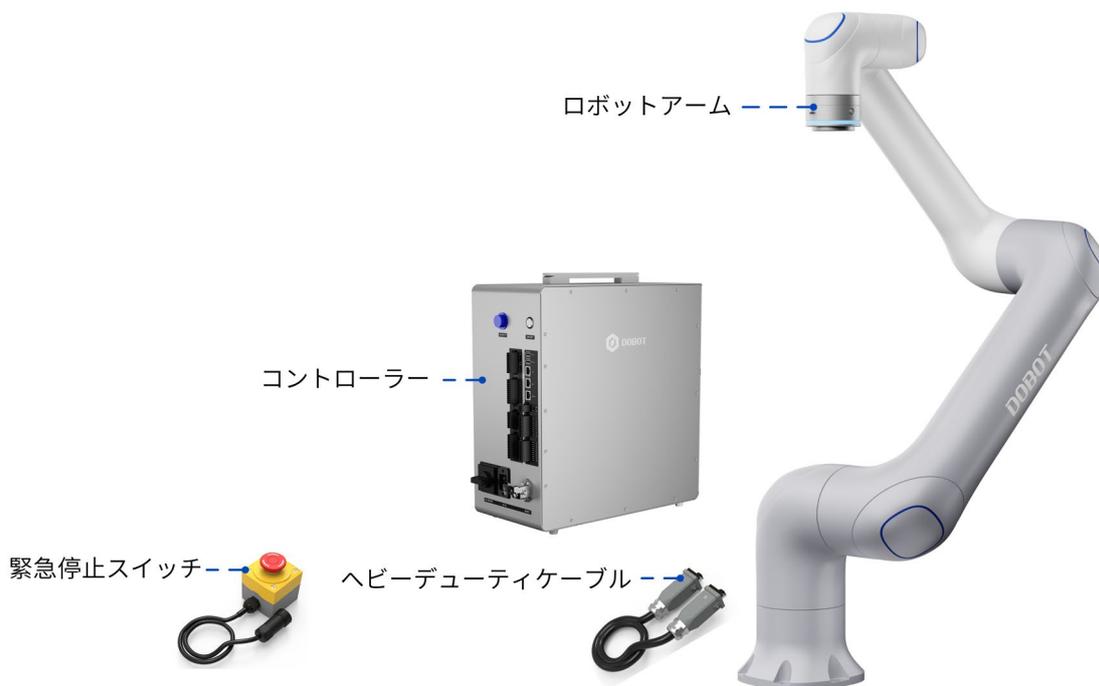


図 2.1 ロボットシステム主要な部品

ロボットシステムに含まれる主要な部品は次の通りです。

ロボットアーム	主要な可動部品、6 軸ロボットアームCR 30Hシリーズ。
コントローラー	コア計算と電気部品。
緊急停止スイッチ	コントローラーに接続されており、緊急停止機能を実現します。
ヘビーデューティケーブル	ロボットとコントローラーを接続するために使用されます。

また、ユーザーはロボット制御ソフトウェアをインストールし実行するために、PC、タブレット、またはティーチングペンダントなどの操作端末をオプションとしてシステムに搭載することが可能です。



図 2.2 操作端末

2.2 ロボットアーム

2.2.1 ロボットアームの構成

CR 30H シリーズのロボットアームは、以下の要素で構成されています。

- 6 個の回転関節 (J1~J6)、アーム (大腕・小腕) を構成する2 本のリンク。
- ロボットアームのベースにヘビーデューティソケットが配置されています。
- ツールフランジには、操作ボタン、インジケータランプ、および 2 個のエンドコネクタが搭載されています。

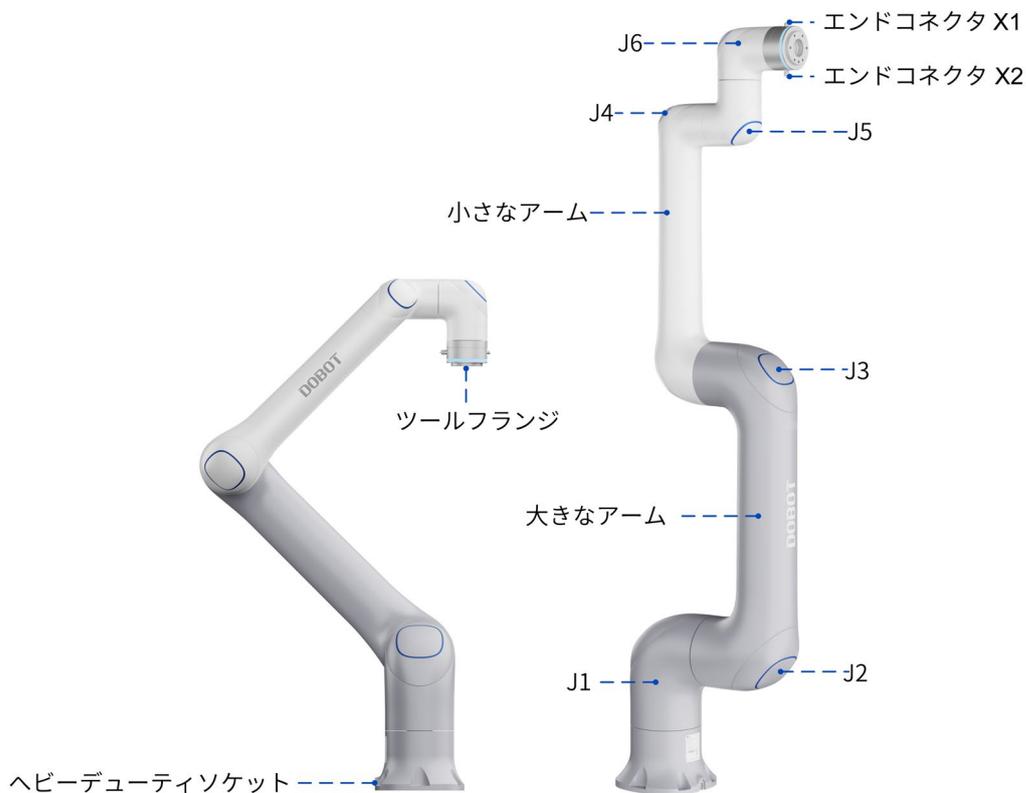


図 2.3 CR 30H ロボットアーム

2.2.2 エンドボタンとインジケータランプ

- CR 30Hロボットアームの先端には、ボタン1つとリング状のインジケータランプが搭載されています。下図を参照ください。

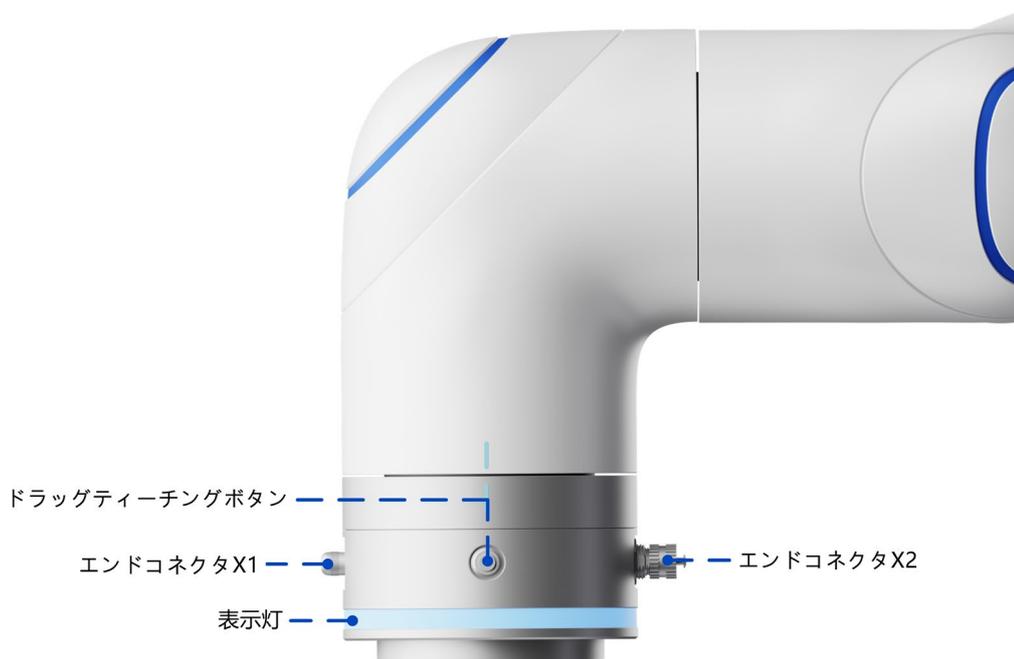


図 2.4 エンドボタンとインジケータランプ

ドラッグティーチングボタン:

ロボットアームがイネーブル状態のとき、本ボタンを長押しするとドラッグティーチングモードに入ります。アームをティーチング位置まで手動で移動させた後、短押しするとドラッグティーチングモードを終了します。

ロボットアームの動作中に衝突が発生した場合、本ボタンを短押しすることで衝突復帰が可能となり、アームは動作を再開します。

インジケータランプ:

ランプの各状態の意味は表 2.1を参照してください。

表 2.1 インジケータランプの意味

ランプ色	点灯状態	説明
青	高速点滅	ロボットアーム起動中
青	常時点灯	ロボットアームは電源が入っているが、ディセーブル状態
緑	常時点灯	ロボットアームイネーブル状態（動作未開始）
緑	低速点滅	自動運転状態（プロジェクトのデバッグ／実行／一時停止、TCP以外の動作指令、軌道再生）
緑	高速点滅	単回動作状態（ジョグ／「移動先」実行）・ダイレクトティーチング・軌道記録中
赤	低速点滅	ディセーブルでブレーキが解除されている状態
赤	常時点灯	ロボットエラー状態
黄	常時点灯	衝突が検出された状態

i 説明

高速点滅の周波数は 5Hz（0.2 秒/回）、低速点滅の周波数は 1.25Hz（0.8 秒/回）です。

2.3 コントローラー

Dobot CR 30Hロボットアームは、コントローラー CC365と組み合わせて使用する必要があります。本コントローラーは 交流電源入力のみ対応しており、各電気インターフェースおよびスイッチの詳細な定義については、[電気特性](#)を参照してください。



図 2.5 コントローラーの外観

2.4 操作端末

CR 30H シリーズのロボットアームは、ティーチングペンダントによる操作が可能です。ティーチングペンダントに関する詳細は、「Dobot 協働ロボット ティーチングペンダントユーザーマニュアル」を参照してください。

また、CR 30H シリーズのロボットアームは、PC端末およびモバイル端末からの操作にも対応しており、その概要を表 2.2に示します。

表 2.2 操作端末パラメーター一覧

端末タイプ	PC	Androidタブレット
操作システム	Windows 10 (64ビット) バージョン1809以降	Android 10以降
制御ソフトウェア	DobotStudio Pro (バージョン4.0以降)	
推奨構成	CPU: 64ビット IntelまたはAMD (SSE4.2以上、2.9GHz以上) メモリ: 16GB ストレージ: 128GB以上	CPU: 4コア RAM: 2GB ストレージ: 32GB ディスプレイ: 8インチ

	(4GB以上の空き) ネットワーク: ギガビットLANポート グラフィックス: 4GB以上、DirectX12対応 ディスプレイ: 1920×1080以上の解像度	
通信方式	LAN/WiFi	WiFi

CR 30Hロボットアームをご購入の際、オプションとして Android タブレットの同時購入をご希望いただくことが可能です。また、ユーザー自身で操作端末をご用意いただく場合は、表 2.2 に記載された推奨構成を満たすか、それ以上のスペックを有することが条件となります。

3. 製品特性

3.1 座標系

3.1.1 関節座標系

関節座標系とは、各関節を基準として定義された座標系です。各関節はすべて回転軸を持つ関節で構成されています。図 3.1を参照してください。

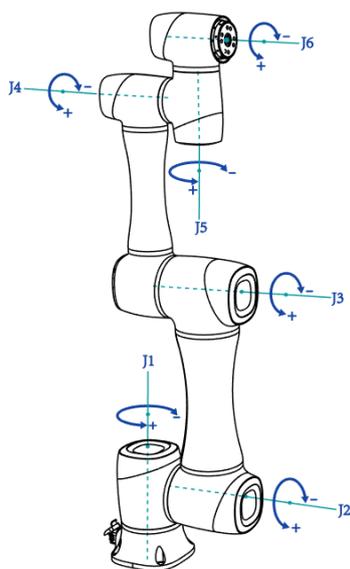


図 3.1 関節座標系

3.1.2 ユーザー座標系

ユーザー座標系とは、ユーザーが定義する作業台またはワークピースの座標系です。その原点および各軸の方向は、実際のニーズに応じて設定でき、作業領域内の各点の位置を測定し、タスクを配置するのに便利です。デフォルトでは、ユーザー座標系はロボットアームのベース中心点を基準としており、Y軸の正方向はビーデューティソケットの引き出し方向です。図 3.2を参照してください。

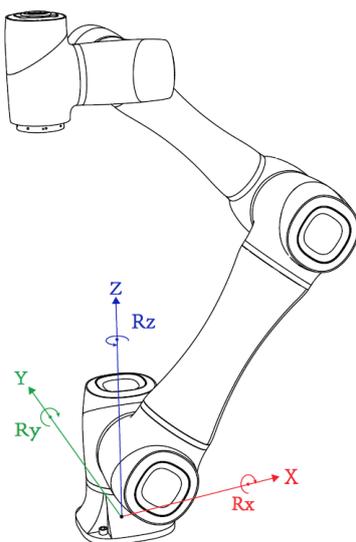


図 3.2 ユーザー座標系

3.1.3 ツール座標系

ツール座標系は、ツール中心点TCP（Tool Center Point）の位置およびツール姿勢を定義する座標系です。その原点および各軸方向は、末端ツールの位置および姿勢に応じて常に変化します。デフォルトのツール座標系は、ツールフランジ中心点を基準として決定され、Y軸の正方向はエンドコネクタX1の反対方向となります。図 3.3を参照してください。

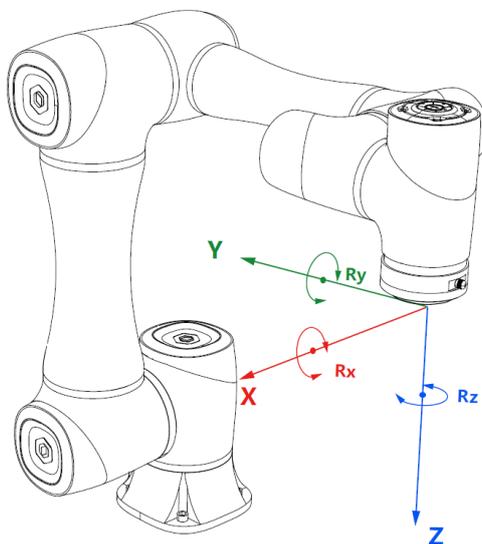


図 3.3 ツール座標系

3.2 ゼロポーズ

ロボットアームが図3.4に示すような垂直姿勢にある場合、すべての関節角度は 0° となり、この姿勢をゼロポーズと呼びます。各関節部には、下図の赤枠で示すようにゼロ位置用の貼付シール（透明シール、中央に位置合わせ用の青線入り）が貼付されています。関節角度が 0° のとき、関節の両側に貼られたシールの青線が一致します。

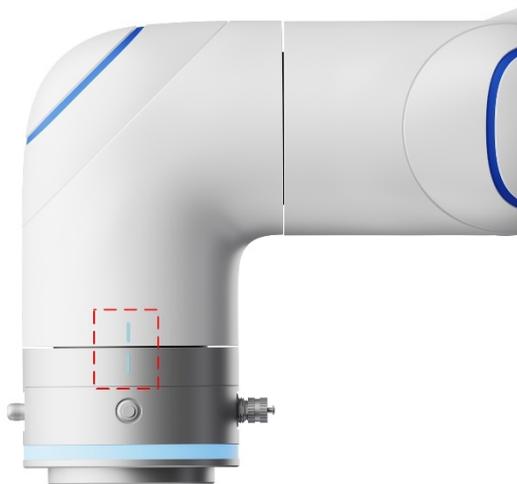


図 3.4 ゼロ点シール

伝動部品の交換や衝突によってロボットアームのゼロ点が変わった場合は、各関節のゼロ点シールがすべて一致する状態にロボットアームを動かして、その後、制御ソフトウェアを使用してゼロ点キャリブレーションを行ってください。

3.3 特異点位置

ロボットが直線または弧線の方法で特定姿勢の近くに移動すると、ロボットはアラームを鳴らし動作を停止します。これらの姿勢は「特異位置」または「特異点」と呼ばれます。

⚠ 注意

- 関節運動は特異点の影響を受けません。
- ドラッグまたは関節運動によってロボットアームを特異点付近に停止させた状態で、直線または円弧運動を行うことは避けてください。

CR 30Hロボットアームには、3種類の特異点が存在します。詳細は以下の説明をご覧ください。

3.3.1 肩関節特異点位置

アームのJ5軸とJ6軸の交点が、J1軸とJ2軸で構成される平面上、すなわちロボットの真上または真下の円筒形空間内にある場合は特異点となります。詳細については、[機械仕様](#)章の各モデルの可動範囲を参照してください。下図を参照してください。



図 3.5 肩関節特異

3.3.2 肘関節特異点位置

$J3=0^\circ \pm 2^\circ$ 、大きなアームと小さなアームが平行します。下図を参照してください。



図 3.6 肘関節特異

3.3.3 手首関節特異位置

$J5=0^\circ \pm 2^\circ$ 、ロボットアームのJ4軸とJ6軸が平行します。下図を参照してください。



図 3.7 手首関節特異

3.3.4 特異点回避の推奨事項

- 奇異点付近では、直線動作や円弧動作を避け、関節動作に切り替えてください；
- 奇異点を通過しないよう、適切な補間点を追加し、動作経路を調整してください；
- 奇異点が発生しやすい経路を回避するために、設置姿勢を変更します。（例：正立から吊り下げ、または横向きに変更するなど）；
- エンドエフェクタの長さを調整します；
- エンドエフェクタの取り付け角度を調整して、奇異点を回避してください。

3.4 制動時間と制動距離

非常停止時間とは、非常停止が作動してからロボットの動作が完全に停止するまでに要する時間を指します。また、非常停止距離とは、その非常停止時間中にロボットの末端が移動する距離を指します。非常停止が作動した直後も、ロボットは一定距離を移動し続けるため、作業人や周辺設備に危害を及ぼす可能性があります。そのため、使用者およびインテグレーターはリスクアセスメントを行う際、ロボットの非常停止時間と非常停止距離を必ず考慮する必要があります。

i 説明

- DOBOT CR 30H、CR 30HT、および CR 30H-Food シリーズのロボットは、非常停止時間および非常停止距離が同一です。
- 試験ポーズおよび試験条件の詳細は、後述の説明を参照してください。テストデータの詳細については、[付録 B「非常停止時の時間および距離」](#) および [付録 C「通常停止時の時間および距離」](#) を参照してください。

3.4.1 試験ポーズ

J1軸のテストは水平方向の移動によって行われ、つまり回転軸は地面に対して垂直とのことです。



図 3.8 J1 非常停止試験の概略図

J2軸とJ3軸のテストについては、ロボットは垂直軌道に従い、つまり回転軸が地面と平行になり、ロボットが下向きに移動する際に非常停止が作動します。



図 3.9 J2 非常停止試験の概略図



図 3.10 J3 非常停止試験の概略図

3.4.2 試験条件

- 関節: J1、J2、J3
- アーム伸び率: 33%、66%、100%
- 速度: 33%、66%、100%
- 負荷: 10kg、20kg、30kg

 **注意**

J3 軸の試験時は、アーム伸長率を 100% に固定します。

4. 機械仕様

本章すべて寸法の単位はミリメートルです。DOBOT CR 30H、CR 30HT、および CR 30H-Food シリーズのロボットは、外形寸法がすべて同一です。

4.1 ロボット機械仕様

4.1.1 CR 30H 製品サイズと動作範囲

ロボットの設置位置を選定する際には、ロボットの真上および真下の円柱状空間を考慮する必要があります。可能な限り、この円柱空間内へのツールの移動は避けてください。この空間にツールが進入すると、ツール自体の動作は遅くても、関節部が高速で回転する場合があります、その結果、ロボットの作業効率が低下し、リスクアセスメントの実施が困難になる恐れがあります。

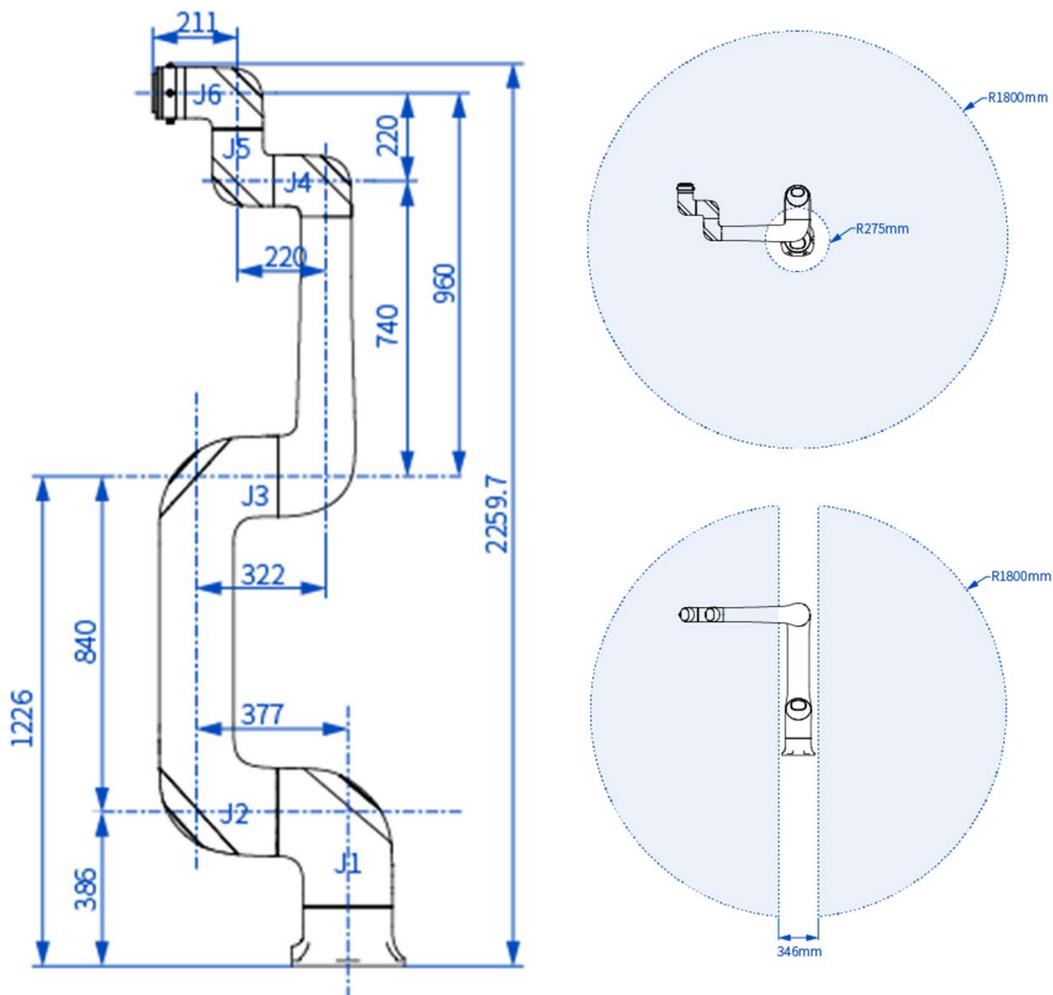


図 4.1 CR 30H 製品寸法と動作範囲

4.1.2 CR 30H ベース取り付け寸法

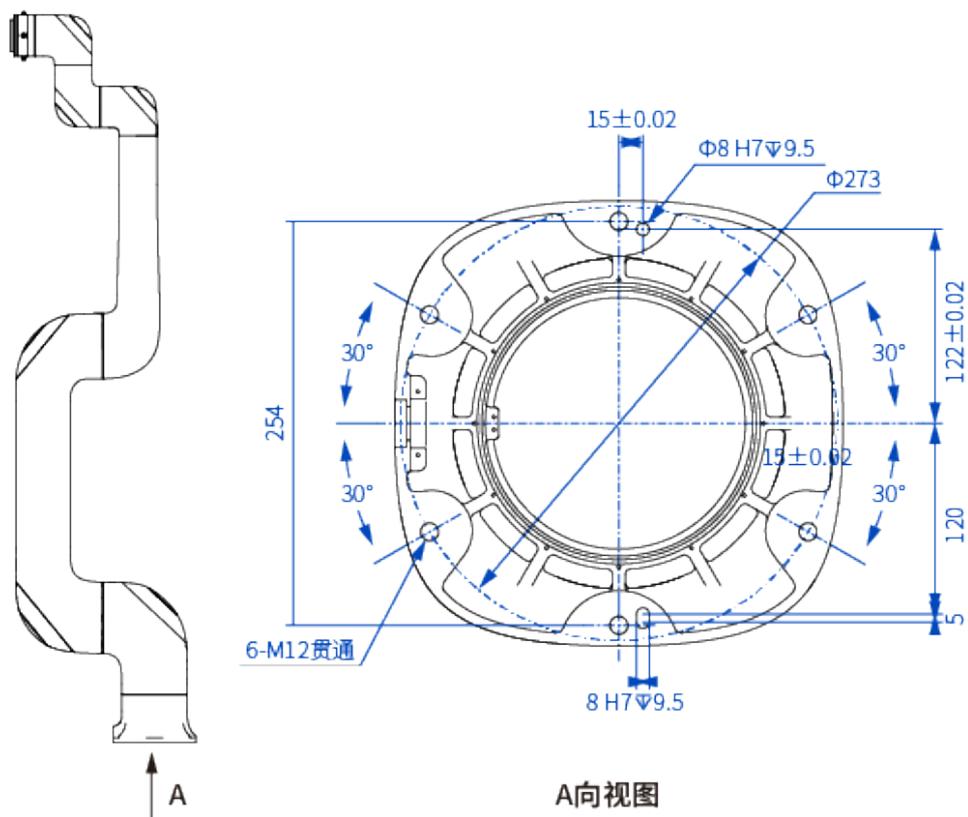


図 4.2 CR 30H ベース取り付け寸法

4.1.3 CR 30H エンドフランジ寸法

本フランジの設計は、国際規格「ISO 9409-1」に準拠しています。

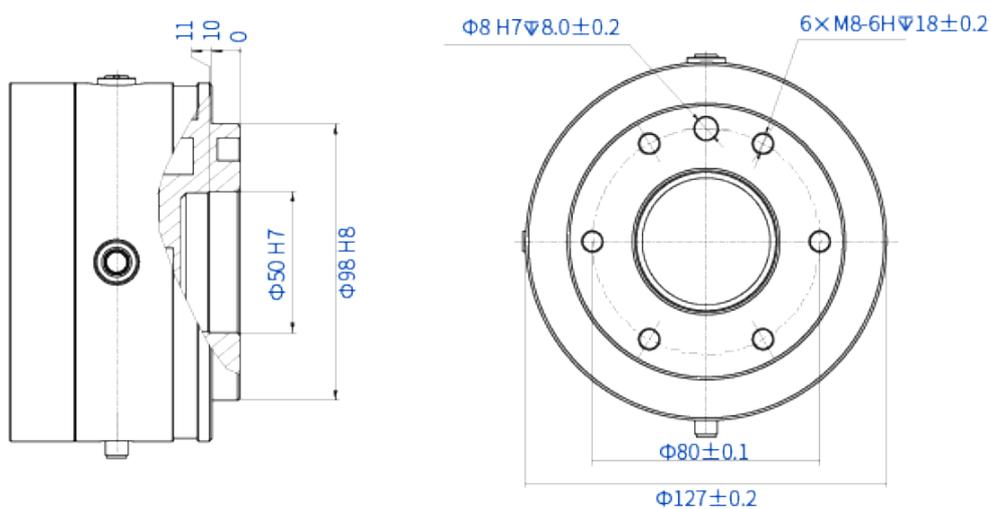


図 4.3 CR 30H エンドフランジ寸法

4.1.4 CR 30H エンド負荷曲線

下図はCR 30Hを正装状態で使用した場合の負荷曲線を示しています。横軸は、負荷の重心がCR 30Hのエンドフランジ中心から離れた距離（偏心距離）〔mm〕を表し、縦軸は、負荷の質量〔kg〕を示しています。

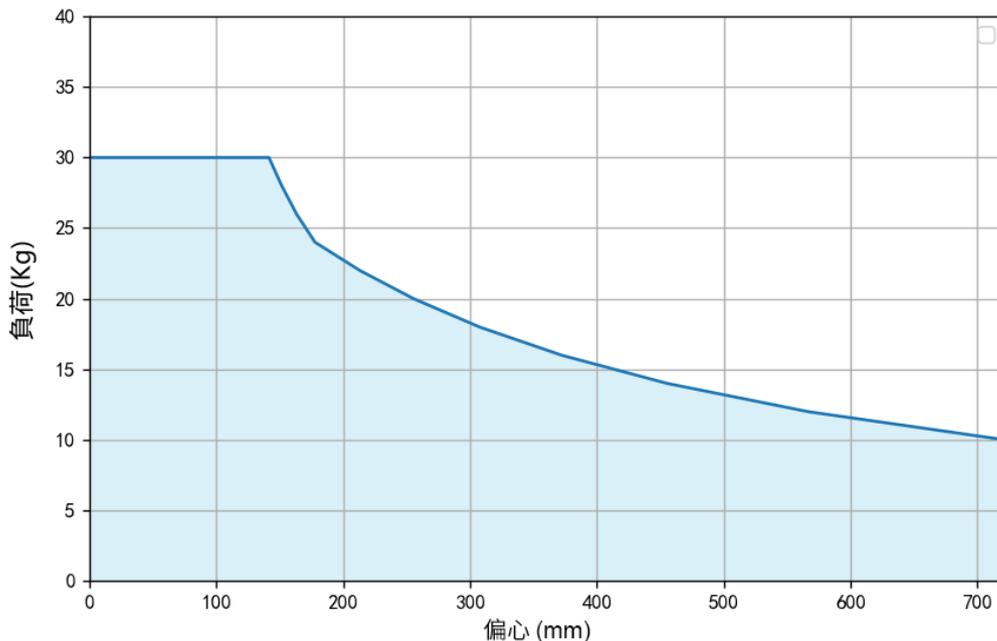


図 4.4 CR 30H エンド負荷曲線

4.2 コントローラー寸法

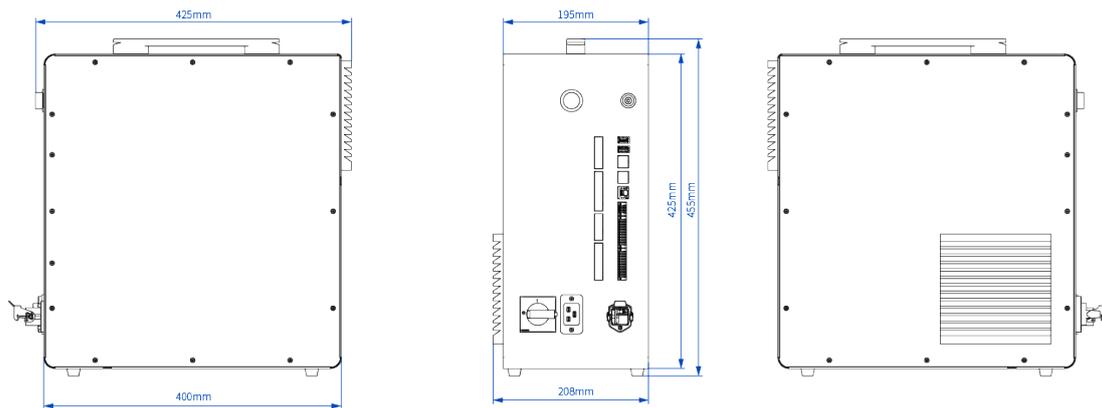


図 4.5 CC365 コントローラー寸法

5. 電気特性

5.1 電気に関する警告と注意事項

ロボットアプリケーションの設計および設置を行う際は、必ず以下の警告および注意事項を遵守してください。

警告

安全信号に関する機能を設計・設置する際は、必ず以下の警告事項を遵守してください。遵守しない場合、安全機能が正常に動作せず、人身事故につながる恐れがあります。

- 安全信号を、安全規格に適合していない非安全型 PLC に接続しないでください。安全信号は通常の I/O 信号とは必ず分離して接続してください。
- すべての安全信号は、二重チャンネルによる冗長設計を採用し、かつ各チャンネルを独立に保つ必要があります。これにより、片方のチャンネルに故障が発生しても、安全機能の喪失を防ぐことができます。

警告：感電の恐れ

- 機器に水が入らないよう十分ご注意ください。万が一、水が侵入した場合は、速やかに電源を切り、テクニカルサポートに連絡してください。問題が解決するまでは、電源を再接続しないでください。
- 必ずロボット純正のケーブルを使用し、ケーブルの折り曲げを避けてください。
- コントローラーに接続される電源が正常に接地されていることを確認し、電源プラグのアース端子が浮いた状態にならないようご注意ください。

 注意

- 本ロボットは、関連する電磁両立性（EMC）規格に基づく試験に合格していますが、規格を超える電磁干渉はロボットの動作に影響を及ぼす可能性があります。極めて高い信号レベルや電磁界への過度な曝露は、ロボットに恒久的な損傷を与える恐れがあります。EMC 規格を超える環境によって発生した損害について、Dobot は一切の責任を負いかねます。
- コントローラーと他の機械・装置を接続する I/O ケーブルの長さは、30m 以内としてください。それを超える長さを使用する場合は、現場での実機検証を行い、動作に問題がないことを確認してください。必要に応じてシールドケーブルの使用を推奨します。

5.2 コントローラーのインターフェース

5.2.1 インタフェース概要

コントローラーの電気インターフェースは前面に集中しており、各インターフェースの配置は下図のとおりです。

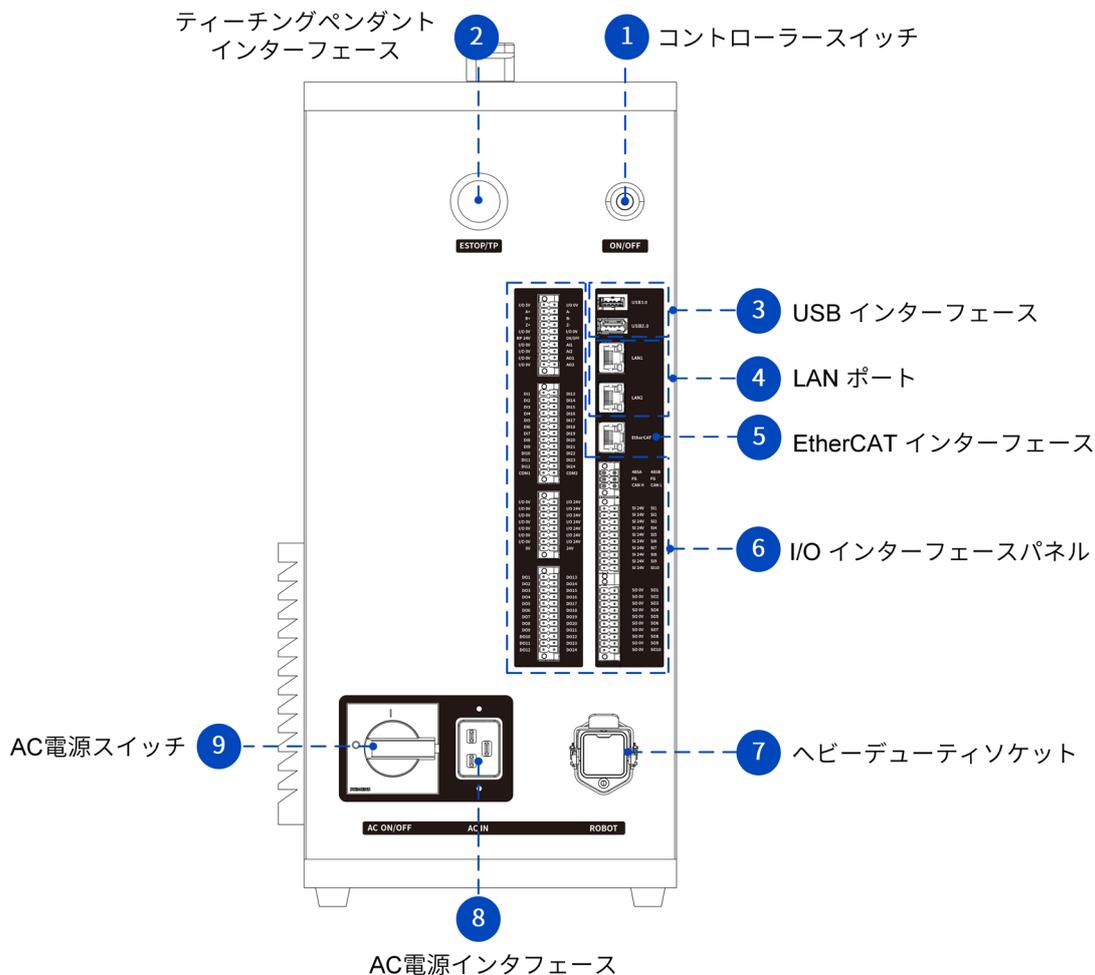


図 5.1 コントローラーインターフェース概要

番号	説明
①	<p>コントローラーのスイッチ。</p> <p>コントローラーに通電後、電源ボタンを0.5秒間押してから離すことで、コントローラーの電源がオンになります。</p> <p>コントローラーが稼働中に、電源ボタンを3秒間押してから離すと、コントローラーの電源がオフとなり、ロボットアームも同時に電源切断状態になります。</p> <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>i 説明</p> <p>本スイッチは自動復帰式スイッチであり、通電後の自動起動には対応していません。ただし、ユーザーはリモート電源スイッチインターフェースを利用することで、遠隔からの電源オン／オフ操作を実現できます。</p> </div>
②	<p>ティーチングペンダントおよび非常停止スイッチのインターフェース。ティーチングペンダントおよび非常停止スイッチインターフェース説明を参照してください。</p>
③	<p>USB インターフェースは、ファイルのインポート／エクスポートに使用します。</p>
④	<p>LANポート、デフォルトIPアドレス：</p> <ul style="list-style-type: none"> • LAN1: 192.168.5.1 • LAN2: 192.168.200.1 <p>PCと接続してデバッグを行い、または他のTCP/IPまたはModbus TCPプロトコルに対応した外部デバイスと接続するために使用します。LAN1のIPアドレスのみ、制御ソフトウェアから変更可能です。</p>
⑤	<p>EtherCAT インターフェース（内部予約、外部には開放していません）。</p>
⑥	<p>I/O インターフェースパネル。外部機器との接続に使用します。詳細は I/O インターフェースパネルを参照してください。</p>

番号	説明
⑦	ヘビーデューティソケット。 ロボットアームとの接続に使用し、アームへの電源供給および通信を行います。詳細は コントローラーヘビーデューティソケット説明 を参照してください。
⑧	AC電源インターフェース。 200~240V AC単相電源を接続するために使用します。
⑨	AC電源スイッチ。 コントローラーの電源オンとオフに使用します。

5.2.2 ティーチペンダントと非常停止スイッチのインターフェース説明

専用ティーチングペンダント（オプション）または非常停止スイッチを接続するために使用します。ピンの定義は以下の通りです。

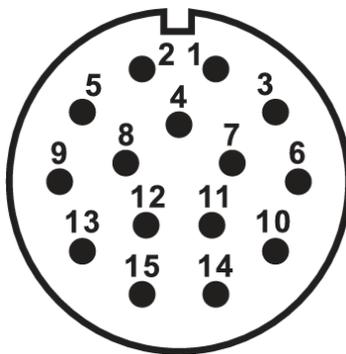


図 5.2 ティーチペンダントと非常停止スイッチのインターフェース

ピン	定義
1	DC 24V
2	DC 0V
3	DC 24V
4	非常停止回路1入力（常閉）
5	DC 24V
6	非常停止回路2入力（常閉）
7~15	専用ティーチングペンダント通信用

5.2.3 I/O インターフェースパネル

コントローラーには1つI/O端子板が含まれており、外部機器（エアポンプ、PLCなど）を接続することができます。この端子板には、24チャンネルのデジタル入力、24チャンネルのデジタル出力、2チャンネルのアナログ出力、2チャンネルのアナログ入力、1チャンネルのインクリメンタルエンコーダ入力、1チャンネルのRS485インターフェース、1チャンネルのCANインターフェース、10チャンネルの安全入力、および10チャンネルの安全出力が備わっています。

同じのシンボルマークのインターフェースは同じの機能を持ち、配線時には利用可能なインターフェースを選択して接続することができます。下図の緑色の線で接続されているインターフェースは、出荷時にデフォルトでショートされています。

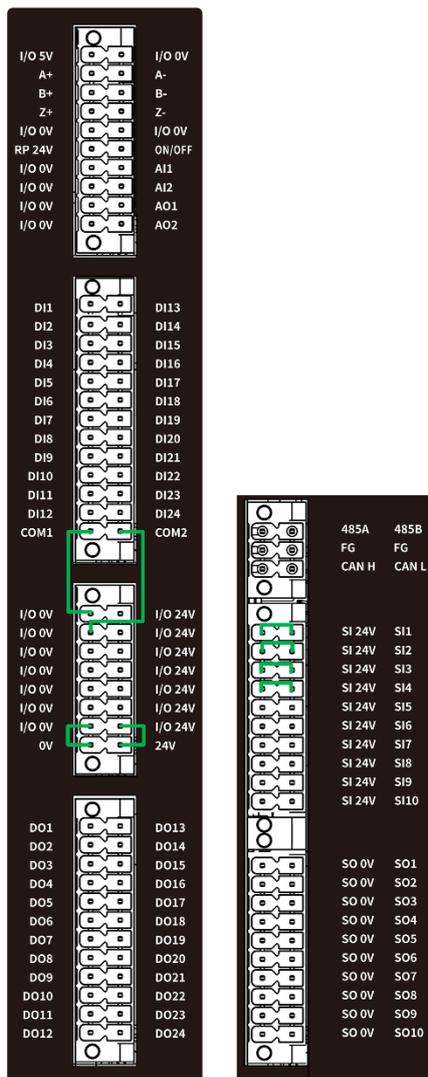


図 5.3 コントローラーI/O インターフェース説明

シンボルマーク	定義
I/O 5V	内部電源+5Vと0Vは、主にパルスエンコーダに電力を供給するために使用されます。
I/O 0V	
A+/A-	パルスエンコーダインターフェースは、エンコーダ信号を受信するためのものです。 エンコーダインターフェース説明 を参照してください。
B+/B-	
Z+/Z-	
RP 24V	リモートスイッチインターフェースは、リモートでの電源オン/オフに使用されます。 リモートスイッチインターフェース説明 を参照してください。
ON/OFF	
AI1~AI2	アナログ入出力インターフェースは、アナログ信号を使用する外部デバイスに接続するためのものです。 アナログI/Oインターフェース説明 を参照してください。
AO1~AO2	
DI1~DI24	デジタル入出力インターフェースは、デジタル信号を使用する外部デバイスに接続するためのものです。 デジタルI/Oインターフェース説明 を参照してください。
DO1~DO24	
COM1~COM2	DI共通端子は、DI信号の種類を切り替えるために使用されます。
I/O 24V	I/O電源は+24Vおよび 0Vを使用します。配線方法を変更することで、内部電源または外部電源 のいずれかで給電することが可能です。詳細は I/O インターフェース電源説明 を参照してください。
I/O 0V	
24V	内部電源+24Vと0Vは、I/Oまたは外部デバイスに電力を供給するために使用されます。
0V	
485A	RS485インターフェースは、主にModbus RTU通信に使用されます。 RS485インターフェース説明 を参照してください。
485B	
FG	エンコーダ、485、およびCANインターフェースの接地に使用できます。
CAN_H	CAN バスインターフェース（内部予約、外部には開放していません）。
CAN_L	

シンボルマーク	定義
SI 24V	安全I/O電源+24Vと0Vは、外部安全デバイスに電力を供給するために使用されます。
SO 0V	
SI1~SI10	安全入出力インターフェースは、外部安全デバイスに接続するためのものです。 安全I/Oインターフェース説明 を参照してください。
SO1~SO10	

5.2.4 I/O インターフェースの電源説明

I/Oインターフェースは、内部または外部の24V電源で供給できます。

表 5.1 I/O インターフェース電源仕様

インターフェース	パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
内蔵 24V 電源					
24V-0V	電圧	23	24	25	V
	電流	0	-	3	A
外部 24V 電源					
外部電源	電圧	20	24	29	V
	電流	0	-	6	A

内蔵電源を使用する場合、0Vと24Vを最も近いI/O 0VおよびI/O 24Vインターフェースに接続します。下図を参照してください。

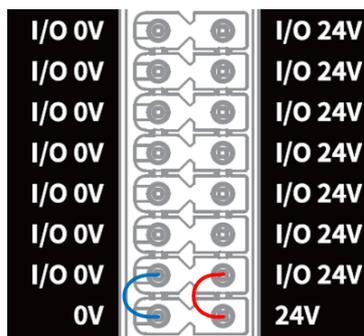


図 5.4 I/O 内部電源の接続

より大きな総出力電流が必要な場合は、下の図に示すように、外部24V電源を接続できます。外部電源と内部電源は絶縁されており、互いに干渉しません。

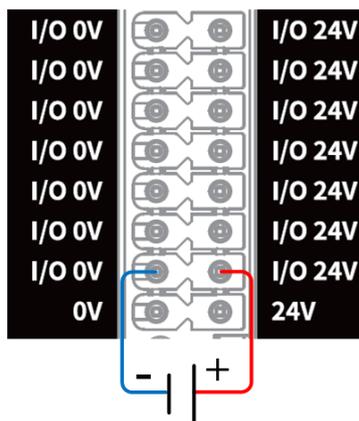


図 5.5 I/O 外部電源の接続

i 説明

以降の章では、I/O 電源が接続されていることを前提とし、I/O 電源の配線説明は省略します。

5.2.5 デジタル I/O インターフェース説明

表 5.2 デジタル I/O インターフェース仕様

インターフェース	パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
デジタル入力					
DIx	電圧	-3	-	30	V
	OFF エリア	-3	-	5	V
	ON エリア	15	-	30	V
	電流 (ON エリア)	4	-	7	mA
	タイプ	-	NPN/PNP	-	-
デジタル出力					
DOx	電流	0	-	0.5	A
	電圧降下	0	-	0.5	V
	リーク電流	0	-	0.1	mA
	タイプ	-	NPN/PNP	-	-

DIインターフェースを使用する際には、必ずCOMインターフェースを接続する必要があります。COMインターフェースを介して信号の種類（PNPまたはNPN）を切り替えることができます。COM1はDI1～DI12に、COM2はDI13～DI24に対応し、それぞれ設定可能です。

DIは簡易的なスイッチに接続され、配線方式は下図の通りです（左側がPNP接続、右側がNPN接続）。現場のニーズに応じて適切な接続方法を選択してください。

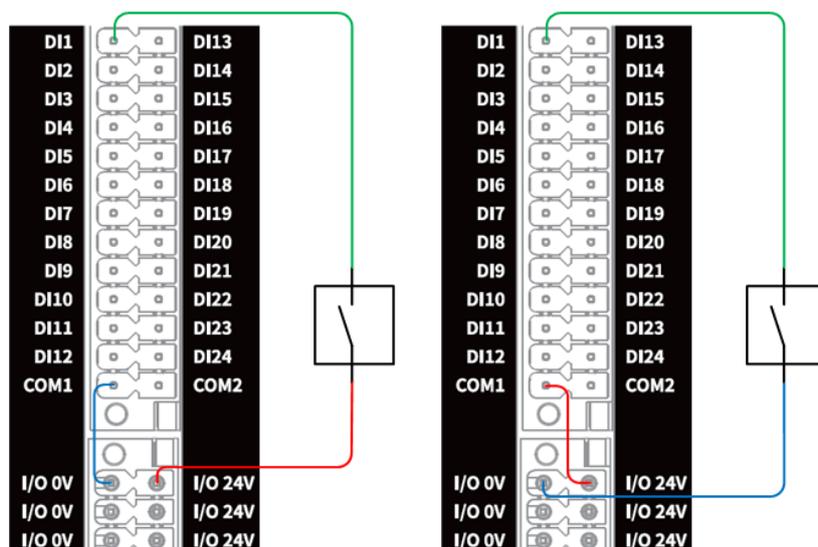


図 5.6 DI 簡易的なスイッチの接続

DIが外部PNP型3線式センサーに接続する場合、配線方式は下図の通りです。センサーがコントローラーから電源が供給される場合、対応するCOM端子をI/O 0Vに接続します（下図左）。センサーが外部電源から電源が供給される場合、COM端子を外部電源の0Vに接続する必要があります（下図右）。

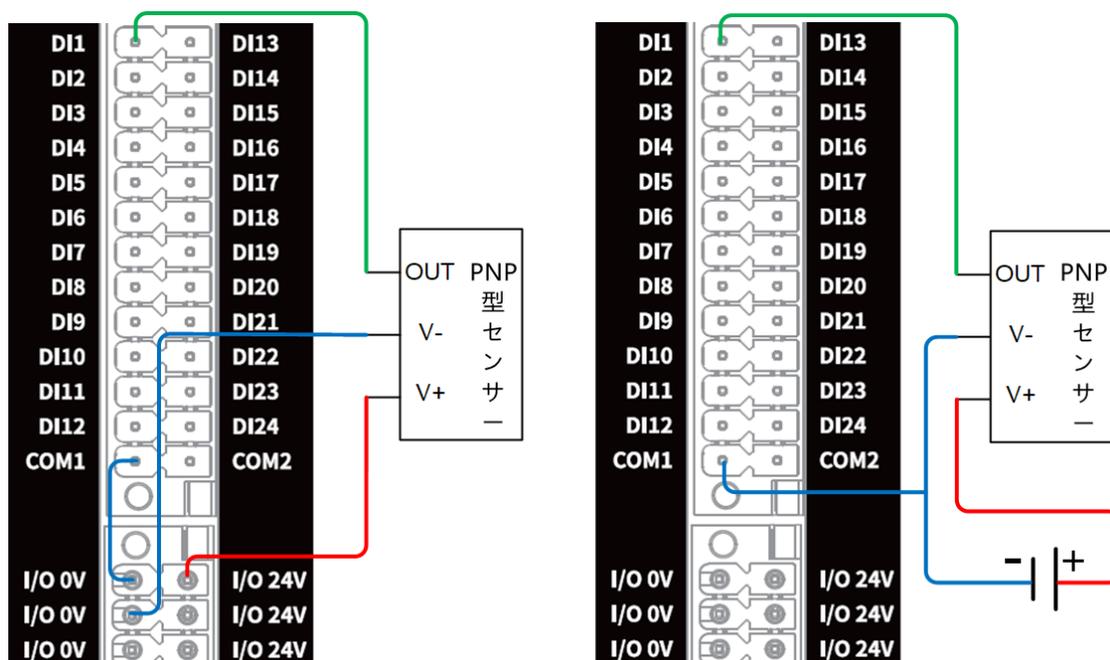


図 5.7 DI PNP タイプ入力接続

DIを外部NPNタイプDOに接続する場合、配線方式は下図の通りです。外部DOがコントローラーから電源が供給される場合、対応するCOM端子をI/O 24Vに接続します（下図左）。外部DOが外部電源から電源供給される場合、COM端子を外部電源の24Vに接続する必要があります（下図右）。

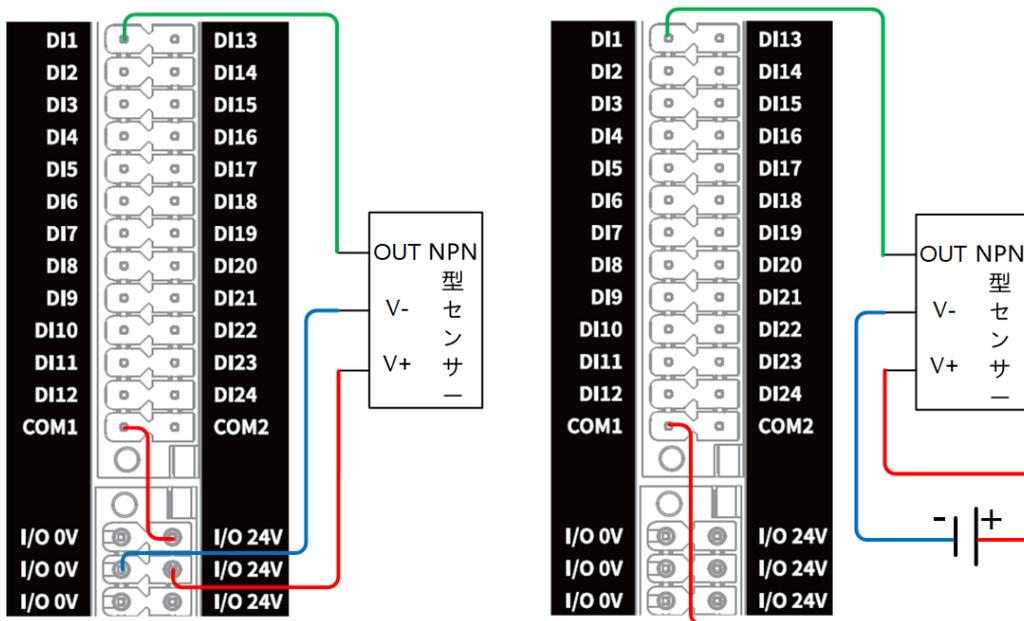


図 5.8 DI NPN タイプ入力接続

DOはデフォルトでPNPタイプですが、制御ソフトウェアを介してNPNタイプに設定することができます。制御ソフトウェアの設定と負荷の配線方式が逆の場合（例えば、ソフトウェアがPNPタイプに設定され、負荷の配線がNPNタイプの場合）、負荷は正常に動作しません。

DOがPNPタイプの場合、外部負荷の配線方式は下図の通りです。

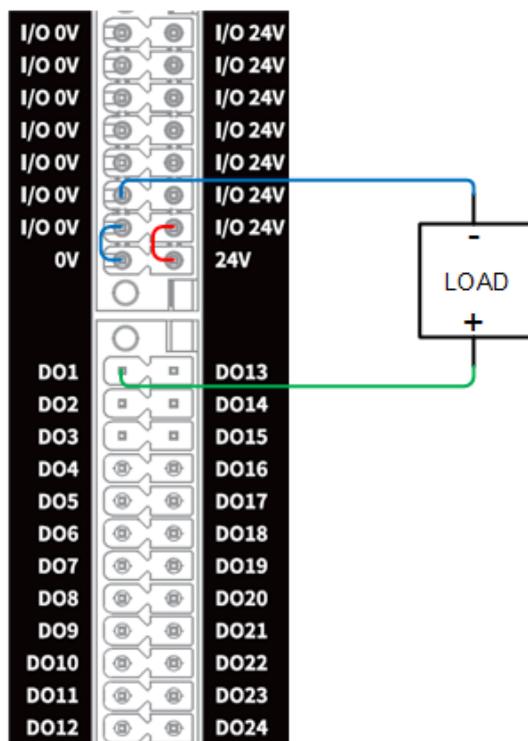


図 5.9 PNP タイプ DO 外部負荷接続

DOがNPNタイプの場合、外部負荷の配線方式は下図の通りです。

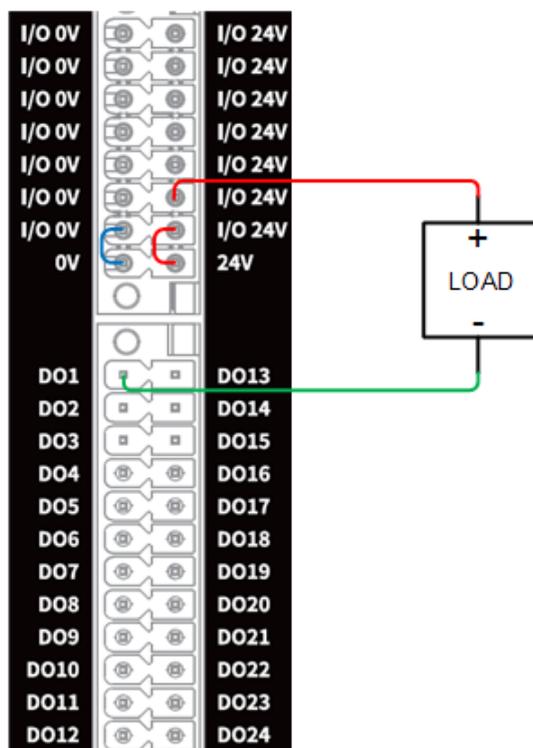


図 5.10 NPN タイプ DO 外部負荷接続

2つのDI信号または2つのDO信号の間隔は、15ms以上にすることをお勧めします。

5.2.6 アナログ I/O インターフェース説明

アナログ信号は電圧 (0~10V) または電流信号 (4~20mA) をサポートしており、デフォルトでは電圧信号です。制御ソフトウェアを介して電流信号に設定することができます。アナログ信号の精度を向上させるために、シールド線またはツイストペア線を使用して接続することをお勧めします。

表 5.3 アナログ I/O インターフェース仕様

インターフェース	パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
アナログ入力(電圧モード)					
AIx	電圧	-10	-	10	V
	电阻	-	6100	-	Ω
	分解能	-	12	-	位
アナログ入力(電流モード)					

AIx	電流	4	-	20	mA
	电阻	-	160	-	Ω
	分解能	-	12	-	位
アナログ出力(電圧モード)					
AOx	電圧	-10	-	10	V
	電流	-20	-	20	mA
	电阻	-	100	-	Ω
	分解能	-	12	-	位
アナログ出力(電圧モード)					
AOx	電流	4	-	20	mA
	電圧	0	-	12	V
	分解能	-	12	-	位

AIインターフェースを検査対象に接続する配線方式は下図の通りです。

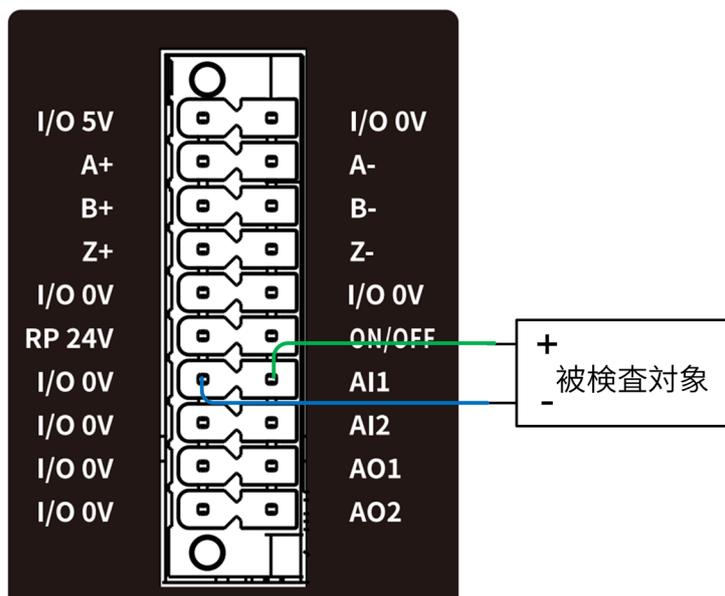


図 5.11 AI 検査対象接続

AOインターフェースを外部負荷に接続する配線方式は下図の通りです。

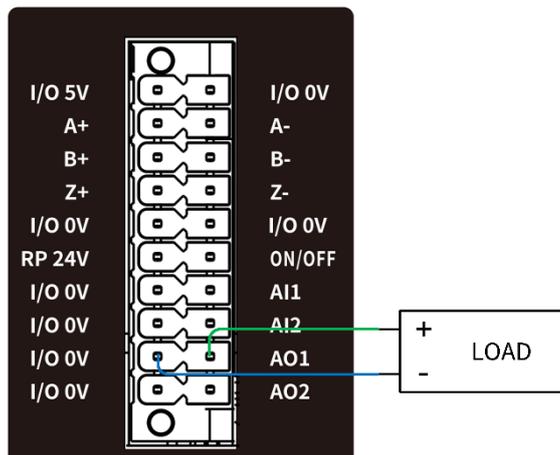
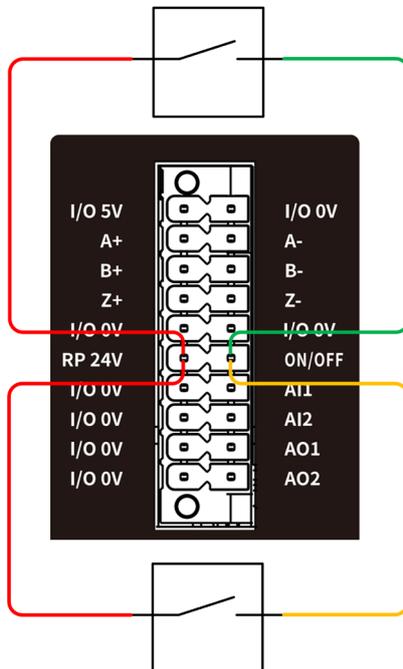


図 5.12 AO 外部負荷接続

5.2.7 リモートスイッチインターフェース説明

リモートスイッチインターフェースは、コントローラーの電源オン/オフをリモートで制御するために使用されます。ONインターフェースに0.5秒以上のHigh電圧を入力すると、コントローラーが起動します。起動状態で、OFFインターフェースに3秒以上のHigh電圧を入力すると、コントローラーがシャットダウンします。配線方式は下図の通りです。

遠隔電源投入 (0.5秒以上接続)



遠隔電源遮断 (3秒以上接続)

図 5.13 リモートインターフェース接続

5.2.8 エンコーダインターフェース説明

エンコーダは角度や直線の変位を電気信号に変換する装置です。変位を周期的な電気信号に変換し、その信号をカウントパルスに変換して、変位の大きさをパルスの数で表します。特定のフォーマットの入力信号に対応しています。

本章では、OMRONブランドのE6B2-CWZ1X型エンコーダを例にして配線を説明します。

エンコーダの配線色の説明に従って、各信号線をコントローラーに接続します。まず電源線の5Vと0Vを対応するI/O 5VおよびI/O 0V端子に接続し、その後、各エンコード線を順に接続します。アース線が必要な場合は、ケーブルのシールド層を左側のRS485インターフェースの下にあるFG端子に接続します。特別な状況（強い磁気干渉など）でない限り、アース線を接続しなくても問題ありません。

表 5.4 エンコーダ接続線色の説明

色	対応インターフェース	色	対応インターフェース
茶色	I/O 5V	青	I/O 0V
黒	A+	黒と赤	A-
白	B+	白と赤	B-
オレンジ色	Z+	オレンジ色と赤	Z-

5.2.9 RS485 インターフェース説明

RS485インターフェースは主にModbus RTU通信に使用されます。外部デバイス（例: PLC）を接続する際には、両端の機器の485A（または485+）と485B（または485-）インターフェースを対応させて接続し、現場実際の状況に応じてアース線を接続します。下図に示すように（両端接地の場合を例にしています）。

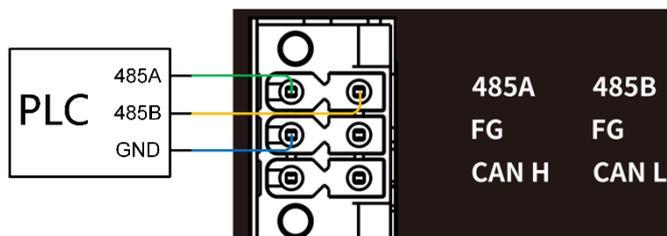


図 5.15 RS485 が PLC に接続

5.2.10 安全 I/O インターフェース説明

安全I/Oには、SI1～SI10、SO1～SO10の合計20のインターフェースが含まれます。

安全IOの基本的な電気仕様は、一般的な[デジタルIO](#)と同じです。

安全入力

表 5.5 SI インターフェース定義

シンボルマーク	定義
SI1, SI2	ユーザー非常停止入力
SI3, SI4	保護停止入力
SI5~SI10	荷時にはデフォルトで機能はなく、制御ソフトウェアを使用して次のように設定することができます。 <ul style="list-style-type: none"> ユーザーによる非常停止入力（ステータス出力なし） 保護停止リセット入力 リデュースモード入力

ユーザー非常停止入力

ユーザー非常停止入力は、ユーザーが使用するための非常停止インターフェースであり、外部の非常停止デバイスを接続することができます。

ユーザー非常停止入力はデフォルトでHigh電圧ノーマルクローズ信号入力として設定されており、どちらかの信号が低電圧になると、ロボットは非常停止状態に入ります。この機能はデフォルトで非常停止状態出力をトリガーするため、特定の場面では非常停止のセルフロックを引き起こす可能性があります。この状況を回避するために、制御ソフトウェアで設定可能なSIインターフェースを「ユーザー非常停止入力（ステータス出力なし）」に変更し、対応するインターフェースをユーザー非常停止入力として使用することができます。

SI1およびSI2はユーザー非常停止入力であり、1つまたは複数の非常停止スイッチの接続方法は下図の通りです。

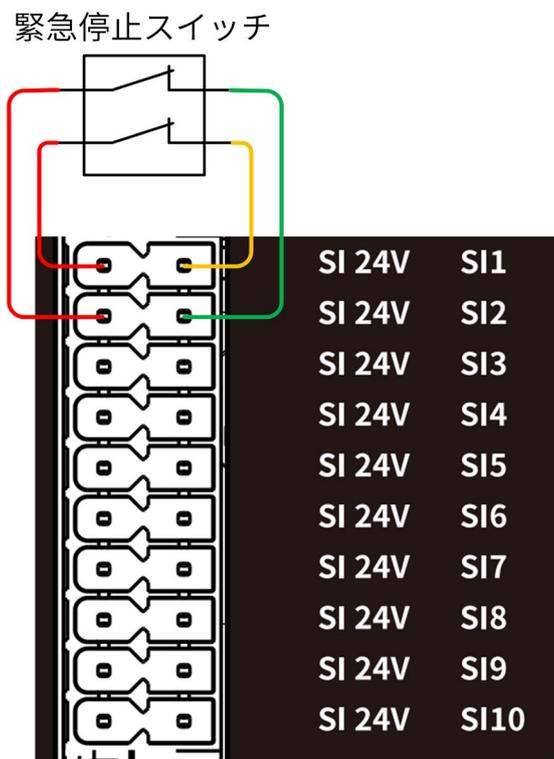


図 5.16 SI1 非常停止スイッチに接続

複数緊急停止スイッチの接続

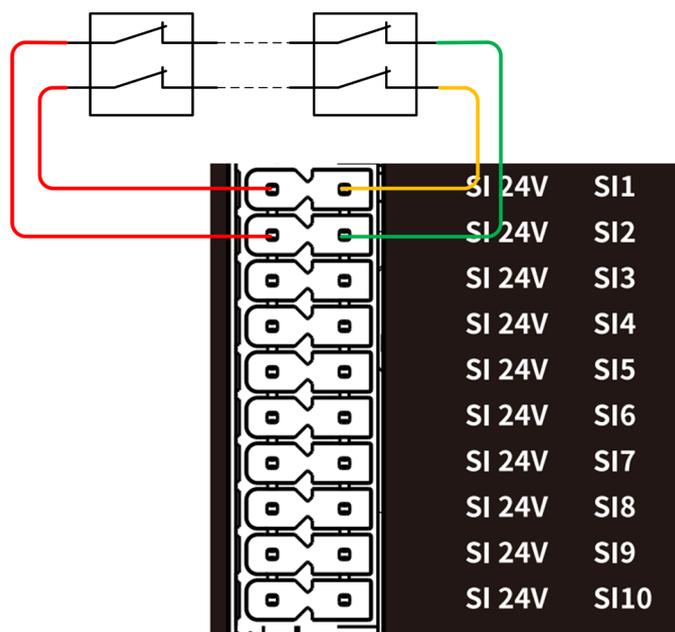


図 5.17 SI 複数非常停止スイッチの接続

保護停止入力

保護停止入力は、外部保護機器（安全ドア、セーフティライトカーテンなど）に接続するためのインターフェースです。

保護停止入力はデフォルトで**High**電圧ノーマルクローズ信号入力として設定されており、どちらかの信号が低電圧になると、ロボットは保護停止状態（一時停止状態）に入ります。

- 保護停止リセット入力インターフェースが設定されている場合、保護停止入力信号の復旧と保護停止リセット入力のトリガーを同時に行うことで、保護停止状態が解除されます。その後、制御ソフトウェアで動作の継続を確認してから、ロボットは動作を再開します。
- 保護停止リセット入力インターフェースが設定されていない場合、保護停止入力信号を再開することで、保護停止状態が解除され、ロボットは動作を再開します。

SI3およびSI4は保護停止入力であり、以下は保護停止リセット入力を使用しない

- 安全ドア：ドアが開くと、スイッチが切断され、保護停止がトリガーされます。ドアが閉まると、ロボットは動作を再開します。

安全ドアスイッチ

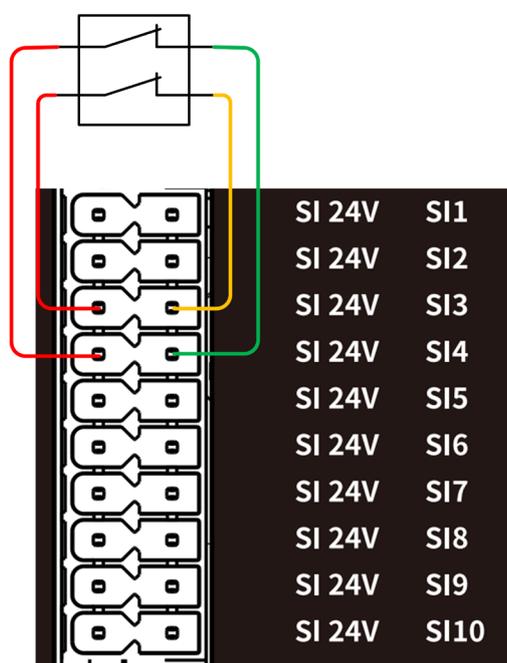


図 5.18 SI 安全ドアスイッチの接続

- 安全レーザースキャナー：操作員は、安全レーザースキャナーによって設定された保護エリアに入った後、保護停止をトリガーします。作業員が保護エリアを離れた後、ロボットは動作を再開します。

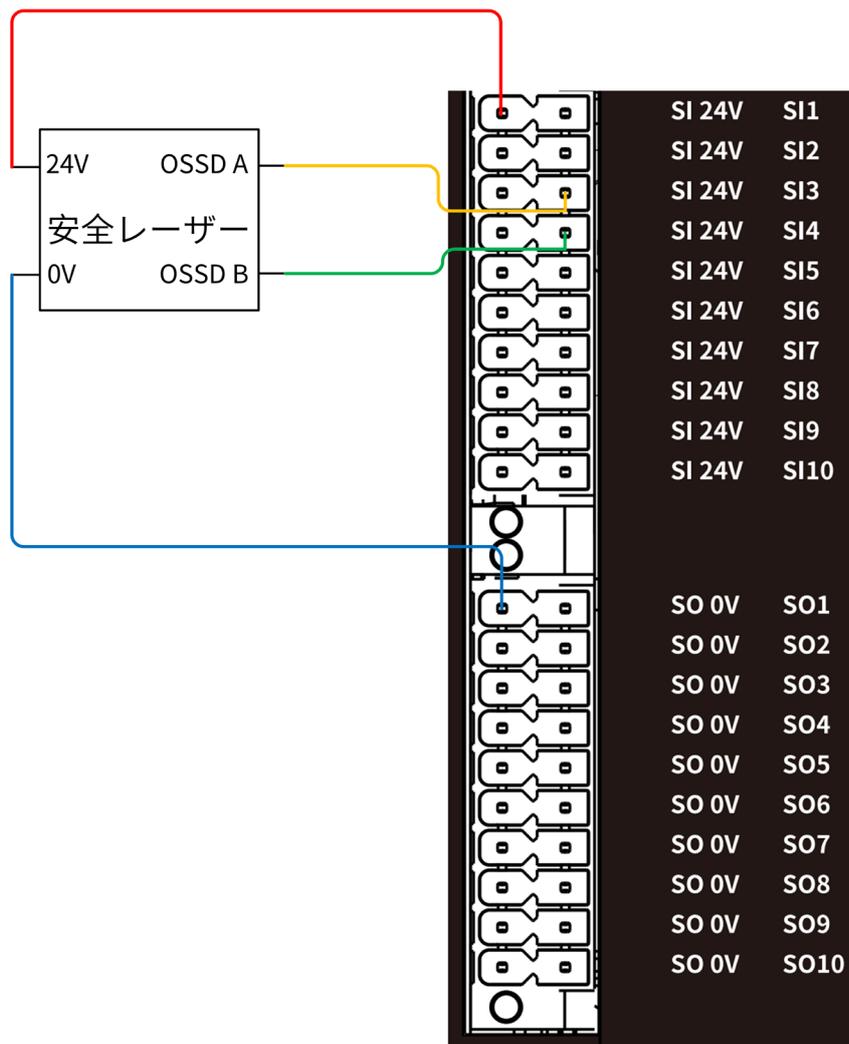


図 5.19 SI 安全レーザースキャナーの接続

保護停止リセット入力

保護停止リセット入力は、保護停止状態をリセットするためのインターフェースです。

保護停止リセット入力は、デフォルトで**High**電圧ノーマルクローズ信号入力として設定されており、2つの信号が同時に立ち上がると保護停止状態がリセットされます。

保護停止リセットスイッチは、2回路型スイッチでなければならず、保護エリア外に配置する必要があります。

保護停止入力と保護停止リセット入力を組み合わせて使用する典型的な例は、セーフティライトカーテンです。作業員がライトカーテンを通過すると、保護停止がトリガーされます。作業員が保護エリアから出た後、保護停止リセットスイッチを押し、次に制御ソフトウェアで動作継続を確認すると、ロボットは動作を再開します。以下の図では、SI9およびSI10が保護停止リセット入力として設定されています。

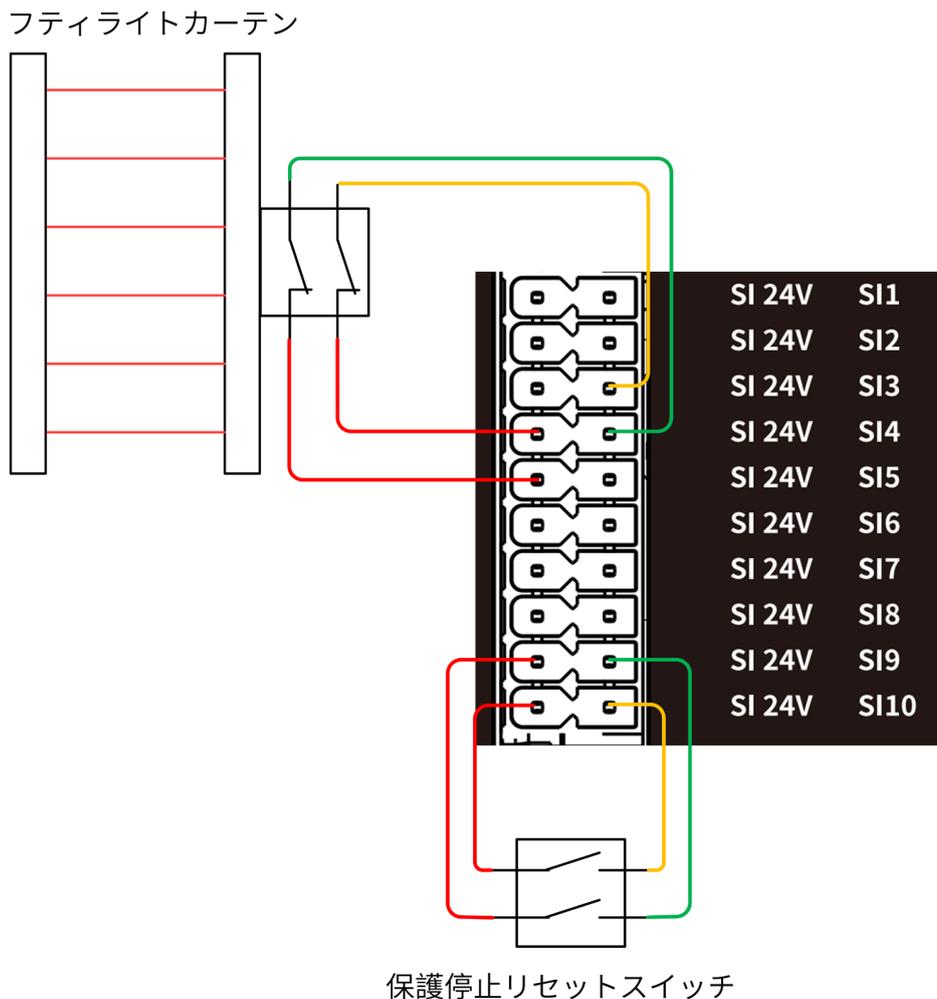


図 5.20 SI フティライトカーテンの接続

リデュースモード入力

リデュースモード入力は、ユーザーがロボットをリデュースモードに制御するためのインターフェースです。リデュースモードでは、ロボットの動作パラメータ（ジョイント速度、TCP速度）がリデュースモードの範囲内に制限されます。

リデュースモード入力はデフォルトで**High**電圧ノーマルクローズ信号入力に設定されており、いずれかの信号が低電圧になるとロボットはリデュースモード状態に入ります。高電位入力に戻すと、ロボットはリデュースモードを終了し、通常モードに戻ります。

リデュースモードスイッチの接続方法は、ユーザー非常停止スイッチまたは保護停止スイッチの接続方法と同じです。

安全出力

表 5.6 SO インターフェース定義

シンボルマーク	定義
SO1, SO2	非常停止状態出力
SO3~SO10	荷時にはデフォルトで機能はなく、制御ソフトウェアを使用して次のように設定することができます。 <ul style="list-style-type: none"> 保護停止状態出力 リデュースモード状態出力 非停止状態出力 動作中状態出力 安全原点状態出力 システム非常停止状態出力 ユーザー非常停止状態出力

非常停止状態出力

ロボットが非常停止状態にあるとき、出力電圧はLow電圧になります。そうでない場合、出力電圧はHigh電圧になります。任意原因による非常停止でも、この出力がトリガーされます。

SO1およびSO2は非常停止状態出力であり、外部負荷（警告灯など）への接続方法は下図の通りです。

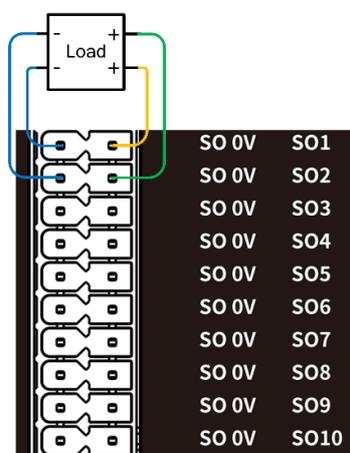


図 5.21 SO 外部負荷に接続

この出力とユーザー非常停止入力を使用して、複数のロボット間で非常停止のインターロックを実現できます。つまり、いずれかのロボットが非常停止をトリガーすると、他のロボットもそれに伴って非常停止をトリガーします。

下図は、2台のロボット間で非常停止のインターロックを設定する方法を示しており、各ロボットのSO1/SO2を他のロボットのSI1/SI2に接続します。

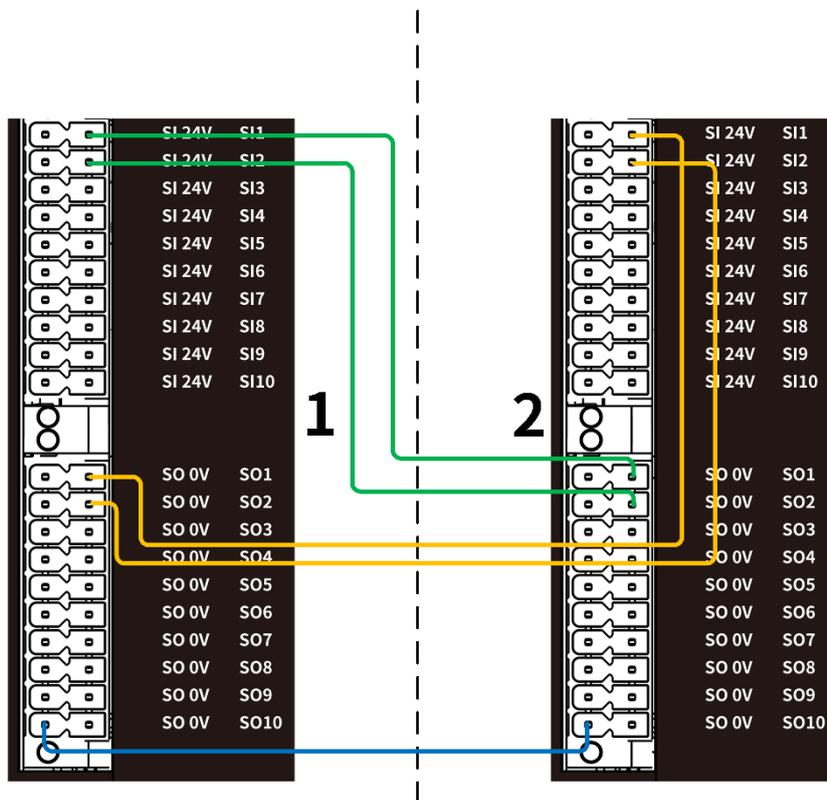


図 5.22 2 台ロボット間の非常停止インターロック

保護停止状態出力

ロボットが保護停止状態にあるとき、出力電圧はLow電圧になります。そうでない場合、出力電圧はHigh電圧になります。

リデュースモード状態出力

ロボットがリデュースモードにあるとき、出力電圧はLow電圧になります。そうでない場合、出力電圧はHigh電圧になります。

非停止状態出力

ロボットが自動運転状態にある場合、非停止状態であり、出力電圧はLow電圧になります。そうでない場合、出力電圧はHigh電圧になります。

この状態の判断基準は、ロボットが動作プログラムを実行しているかどうかであり、関節が動いているかどうかではありません。

例えば、プログラムの実行中に、指定されたDIがONになるのを待っている場合、ロボットが動いていなく、非停止状態となり、出力はLow電圧になります。プログラムが一時停止している場合は、停止状態となり、出力はHigh電圧になります。

動作中状態出力

ロボットの1つ以上の関節が1°/秒を超えて移動している場合（ドラッグモードを除く）、動作中状態と見なされ、出力電圧はLow電圧になります。そうでない場合、出力電圧はHigh電圧になります。

安全原点状態出力

ロボットが安全原点ポーズにある場合、出力電圧はHigh電圧になります。そうでない場合、出力電圧はLow電圧になります。安全原点ポーズはユーザーが設定するカスタムポーズであり、制御ソフトウェアを通じて設定できます。

システム非常停止状態出力

ロボットが非常停止ボタンまたは制御ソフトウェアによってトリガーされた非常停止状態にある場合、出力電圧は高電位になります。そうでない場合、出力電圧は低電位になります。

ユーザー非常停止状態出力

ロボットがユーザー非常停止入力（SI1/SI2）によってトリガーされた非常停止状態にある場合、出力電圧はHigh電圧になります。そうでない場合、出力電圧はLow電圧になります。

5.2.11 コントローラーヘビーデューティソケット説明

ヘビーデューティケーブルを使用し、ロボットアームベースのヘビーデューティソケットと接続することで、アームへの電源供給および通信を行います。CR 30H シリーズのコントローラーにおけるヘビーデューティソケットピン配置および定義は下記のとおりです。

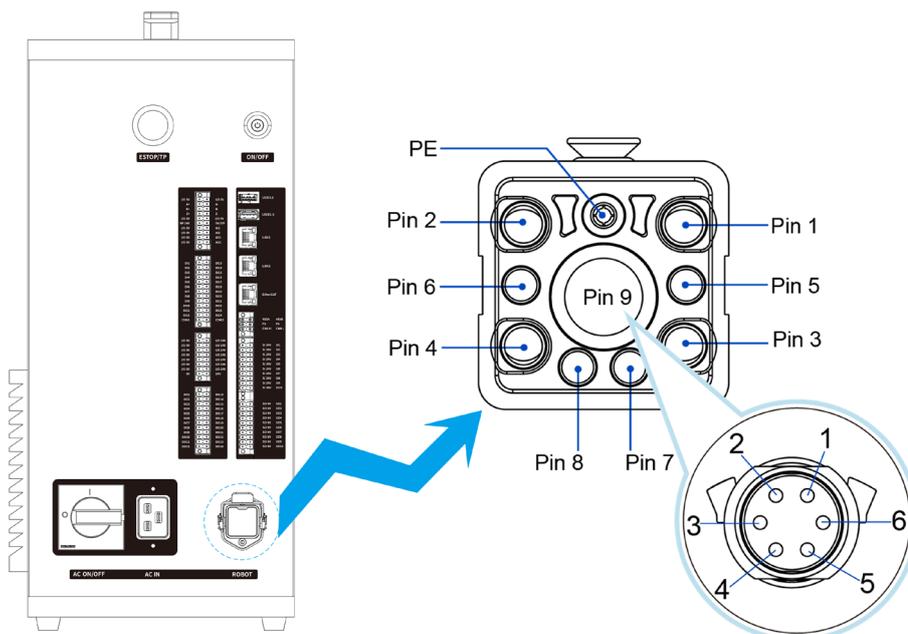


図 5.23 コントローラーヘビーデューティソケットピン配置

ピン		名称	定義
電源インターフェース Pin 1 ~ 8 、PE	Pin1	108V	108V直流電源+
	Pin2	108V	108V直流電源+
	Pin3	0V	108V直流電源-
	Pin4	0V	108V直流電源-
	Pin5	SH1	ケーブル外層シールド
	Pin6	--	予備
	Pin7	24V	24V直流電源+
	Pin8	GND	24V直流電源-
	PE	PE	保護接地
通信インターフェース	1	T+	データ送信+
	2	T-	データ送信-

ピン		名称	定義
(Pin 9)	3	R+	データ受診+
	4	R-	データ受診-
	5	--	予備
	6	--	予備

5.3 ロボットアームのインターフェース

5.3.1 ヘビーデューティソケット説明

ロボットアームベース部のヘビーデューティケーブルには、コントローラー接続用のヘビーデューティソケットが設けられており、ロボットアームに電源および制御信号を供給します。CR 30H シリーズのロボットアームにおけるヘビーデューティソケットピン配置は下図のとおりです。各ピンの定義については、[ヘビーデューティピン定義](#)を参照してください。

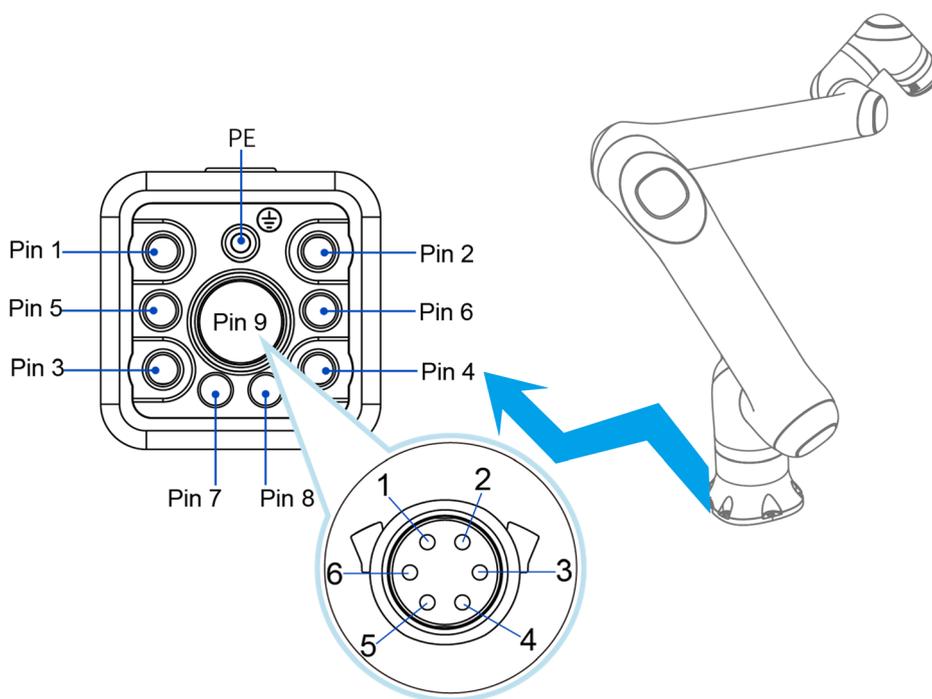


図 5.24 ロボットアームヘビーデューティソケットピンの配置

5.3.2 エンド I/O インターフェース説明

位置およびピン定義

CR 30H シリーズのエンドI/Oインターフェースは、ロボットアームのエンドフランジ側面に配置された2つのエンドコネクタ (M8 および M12 規格) で構成されています。これら2つのエンドコネクタのピン配置および定義は以下のとおりです。

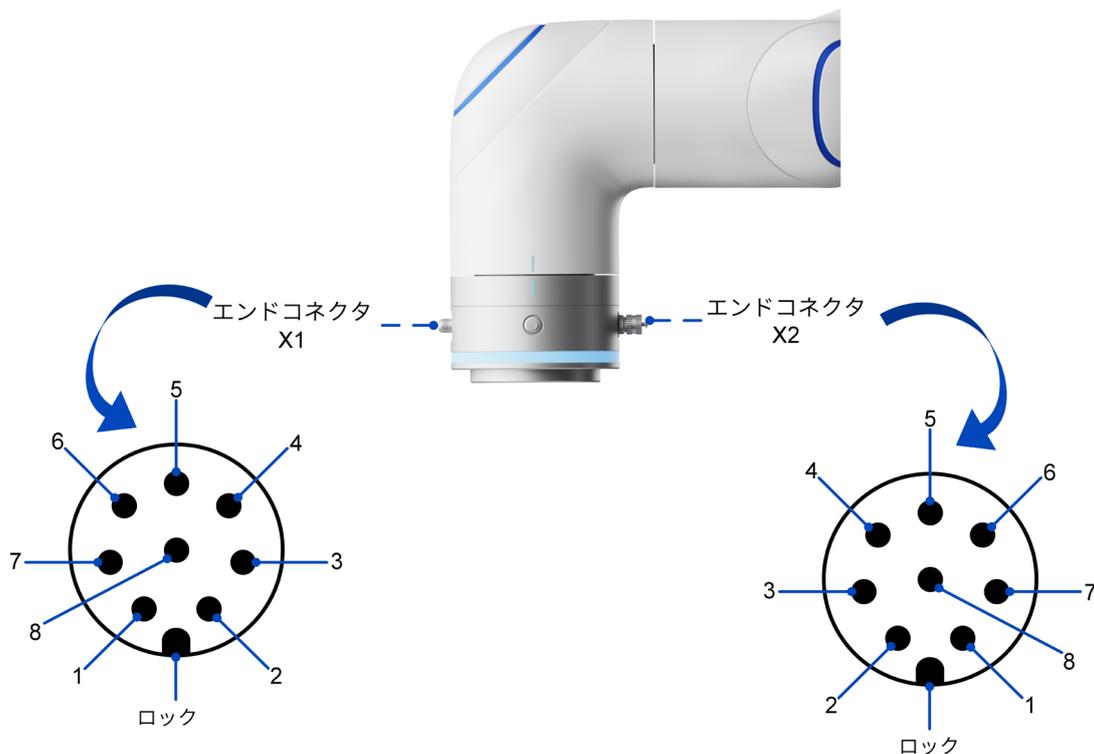


図 5.25 エンド I/O ピンの配置

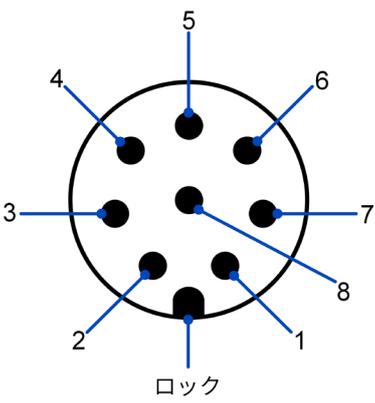
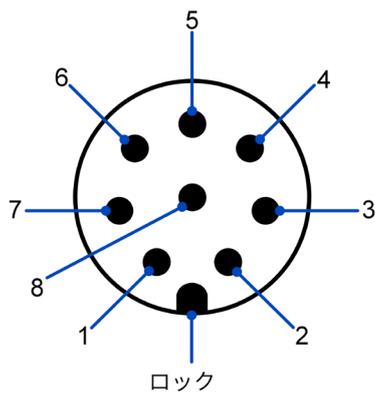
エンドコネクタ X1 (M8)			エンドコネクタ X2 (M12)		
ピン	名称	定義	ピン	名称	定義
1	485A/AI_1	485Aまたはアナログ入力1	1	24V	24V出力
2	485B/AI_2	485Bまたはアナログ入力2	2	GND	接地
3	DI_2	デジタル入力2	3	DI_4	デジタル入力4
4	DI_1	デジタル入力1	4	DI_3	デジタル入力3

5	0/12/24V	0/12/24V電源出力	5	24V	24V出力
6	DO_2	デジタル出力2または接地	6	DO_4	デジタル出力4
7	DO_1	デジタル出力1または0/12/24V電源出力	7	DO_3	デジタル出力3
8	GND	接地	8	GND	接地

エンドコネクタケーブル説明

エンドコネクタ X1 (M8) および X2 (M12) には、当社指定のケーブルを使用します。それぞれのケーブルの型番、プラグのピン配置および定義は以下のとおりです。

表 5.7 エンド I/O 用エンドコネクタケーブルの説明

M8 エンドコネクタケーブル			M12 エンドコネクタケーブル		
型番: LUTRONIC, TC-FP-222912, 単頭 M8A CODING 8P/F, 90° アングルタイプ。			型番: SIGNAL, SGNN2502018-2-1960, 単頭 M12A 8P/M, 90° アングルタイプ。		
プラグのピン配置図: 			プラグのピン配置図: 		
エンドコネクタケーブル色および定義:			エンドコネクタケーブル色および定義:		
ピン	ケーブル色	定義	ピン	ケーブル色	定義
1	白	485Aまたはアナロ	1	白	24V出力

		グ入力1			
2	茶色	485Bまたはアナログ入力2	2	茶色	接地
3	緑	デジタル入力2	3	緑	デジタル入力4
4	黄	デジタル入力1	4	黄	デジタル入力3
5	灰色	0/12/24V電源出力	5	灰色	24V出力
6	ピンク	デジタル出力または接地	6	ピンク	デジタル出力4
7	青	デジタル出力1または0/12/24V電源出力	7	青	デジタル出力3
8	赤	接地	8	赤	接地

エンド I/O (M8) 電源仕様

エンド I/O (M8) は、エンドツールに対して0/12/24Vの電源を供給可能です（具体的な電圧レベルは DobotStudio Pro 制御ソフトウェアにて設定します）。シングルピンモードとデュアルピンモードの両方をサポートしており、モードによって配線方法および出力電圧範囲が異なります。

- シングルピンモード:** 電源ピンのみを使用し、M8エンドコネクタケーブルの電源ケーブル（灰色）と接地ケーブル（赤色）をエンドツールへ接続します。

- シングルピンモードの配線例は以下のとおりです。

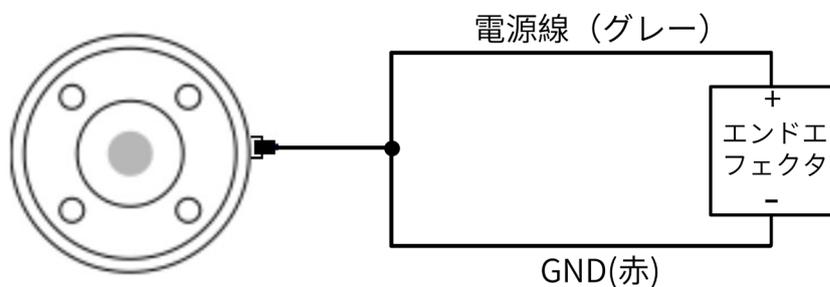


図 5.26 エンド I/O (M8) 配線-シングルピンモード

2. DobotStudio Proの制御ソフトにて、[モニタリング > ツールIO] ページに入り、「DO 設定」をデフォルト値である「標準出力」に設定します。また、「ツール出力電圧」は、実際に接続している機器に合わせた電圧値を設定してください。



図 5.27 エンド I/O (M8) 配置-シングルピンモード

3. シングルピンモードにおけるエンド I/Oの電源出力仕様は、以下のとおりです。

パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
電圧 (24V)	22	24	26	V
電圧 (12V)	10	12	14	V
電流	0	1	2	A

- **デュアルピンモード:** 電源ピンとDOピンを同時に使用します。M8エンドコネクタケーブルの電源ケーブル (灰色)、接地ケーブル (赤)、DO2 (ピンク)、DO1 (青) をそれぞれエンドツールに接続してください。

1. デュアルピンモードの配線例は以下のとおりです。

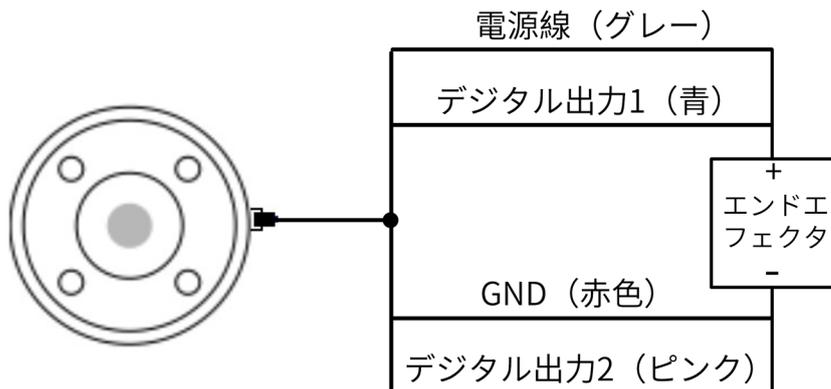


図 5.28 エンド I/O (M8) 配線-デュアルピンモード

2. DobotStudio Proの制御ソフトにて、[モニタリング > ツールI/O] ページを開き、「DO 設定」を「デュアルピン電源」に設定します。また、「ツール出力電圧」は、実際に接続している機器に合わせた電圧値を設定してください。



図 5.29 エンド I/O (M8) 配置-デュアルピンモード

3. デュアルピンモードにおけるエンドI/Oの電源出力仕様は、以下のとおりです。

パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
電圧 (24V)	22	24	26	V
電圧 (12V)	10	12	14	V
電流	0	2	4	A

エンド I/O (M12) 電源仕様

エンドI/O (M12) は、エンドツールに対して24V電源出力を提供します。M12エンドコネクタには2系統の電源ピンがあり、いずれか一方のみを接続する場合と両方を同時に接続する場合で、供給可能な出力が異なります。

- 電源ピンを1系統のみ接続する場合：** M12エンドコネクタケーブルの24V電源ケーブル（白または灰のいずれか）と、接地ケーブル（茶または赤のいずれか）をエンドツールへ接続します。配線例および本モードで供給可能な電源出力は以下のとおりです。

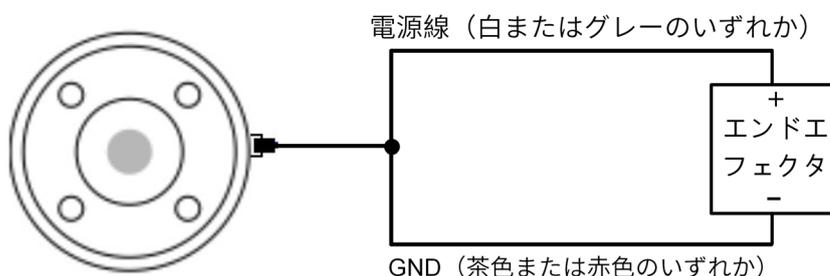


図 5.30 エンド I/O (M12) 配線-単一電源モード

パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
電圧 (24V)	22	24	26	V
電流	0	1	2	A

- 電源ピンを2系統とも接続する場合：** M12エンドコネクタケーブルの 2本の24V電源ケーブル（白・灰）と2本の接地ケーブル（茶・赤）を、それぞれエンドツールに接続します。配線例および本モードで供給可能な電源出力は以下のとおりです。

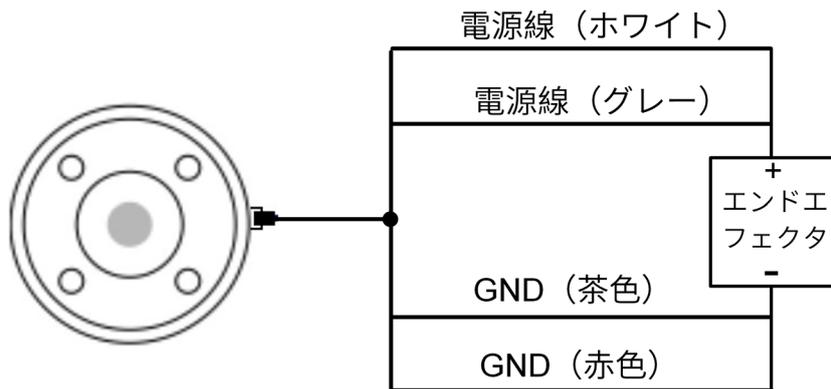


図 5.31 エンド I/O (M12) 配線—デュアル電源モード

パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
電圧 (24V)	22	24	26	V
電流	0	2	4	A

エンド I/O デジタル入出力説明

表 5.8 エンドデジタル I/O 仕様

インターフェース	パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
デジタル入力 (プルダウン抵抗付きの PNP 型であり、入力がオープンの状態では Low として読み取られます)					
DI_x	電圧	-0.5	-	30	V
	OFF エリア	-0.5	-	2	V
	ON エリア	7	-	30	V
	入力抵抗	-	57K	-	Ω
	タイプ	-	PNP	-	-
デジタル出力					
DO_x	電流	0	-	0.5	A
	電圧降下	0	-	0.5	V
	リーク電流	0	-	0.1	mA
	タイプ	-	PNP	-	-

エンドI/O のデジタル入力は PNPタイプです。外部の簡易スイッチ回路を接続する場合、配線方法は以下のとおりです。

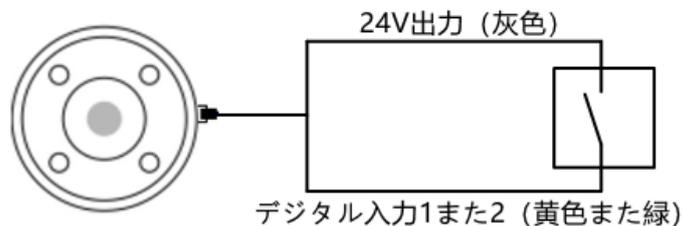


図 5.32 エンド DI 配線 (簡易スイッチ)

PNP型3線式センサをDI入力源として使用する場合、配線方法は下図のとおりです。

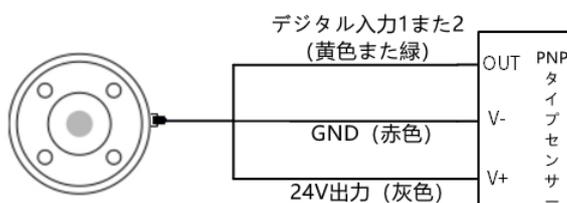
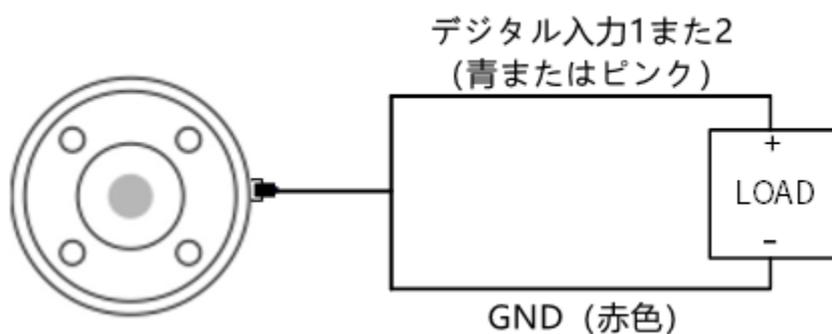


図 5.33 エンド DI 配線 (PNP 型センサー)

エンドI/Oのデジタル出力は デフォルトではハイインピーダンス状態 です。DobotStudio Proの制御ソフトウェアにより、「PNP」「NPN」「プッシュ/プル」「ハイインピーダンス」 のいずれかに設定することができます。電源は内部電源を使用し、エンド全体の出力電流は、前述の24V 電源出力の最大電流を超えない範囲で使用してください。単一DOチャンネルの出力電流は $\leq 500\text{mA}$ です。ソフトウェア設定および配線方法は以下のとおりです。



エンド I/O アナログ入力説明

アナログ信号は電圧（0～10V）または電流信号（4～20mA）をサポートしており、デフォルトでは電圧信号です。制御ソフトウェアを介して電流信号に設定することができます。

表 5.9 末端 I/O 模擬入力規格

インターフェース	パラメータ	最小値	ティピカル値	最大値	単位
アナログ入力(電圧モード)					
AI_x	電圧	-0.5	-	12	V
	0~10V 電圧 入力範囲にお ける入力抵抗	-	14800	-	Ω
	分解能	-	12	-	位
アナログ入力(電流モード)					
AI_x	電流	-2.5	-	25	mA
	4mA ~ 20mA 電流入力範囲 における入力 抵抗	-	200	202	Ω
	分解能	-	12	-	位

エンドI/Oのアナログ入力に検査対象を接続する場合、配線方法は以下のとおりです。

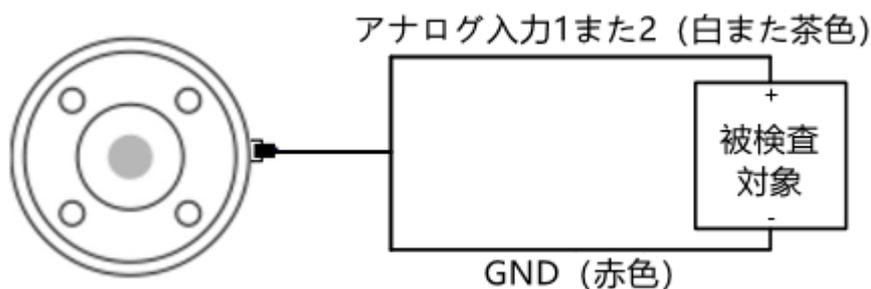


図 5.36 エンド AI 配線

6. 輸送

6.1 輸送の注意事項

- ロボットを輸送する際は、梱包姿勢に戻し（ロボット制御ソフトウェアで設定してください。詳細は制御ソフトウェアのユーザーマニュアルを参照してください）、元のパッケージで輸送してください。
- 輸送時にはロボットが安定していることを確認し、適切な手段で固定してください。
- 輸送および長期保管時には、環境温度を-20～+55°Cの範囲内、湿度を95%以下で結露のない状態に保つ必要があります。
- 輸送が完了した後、将来再梱包や輸送が必要がある場合に備えて、元のパッケージを乾燥した場所に適切に保管してください。

警告

- 輸送中に発生したいかなる損害についても、Dobot は責任を負いません。
- ロボットを設置する時は、設置指示を厳守してください。

6.2 梱包なしでの搬送

ロボットをパッケージから設置場所までに運ぶ必要がある場合や、ロボットの位置を移動する必要がある場合は、以下の搬送ガイドラインに従ってください。

- ロボットが梱包姿勢にない場合は、梱包姿勢に戻してください。
- ロボットを搬送および設置する際は、すべての固定ボルトが締め付けられるまで、ロボットを手で支えてください。
- 出荷時付属の吊り帯をご使用のうえ吊り下げ作業を行ってください。詳細な吊り下げ手順については、[ロボットアームの設置](#)を参照してください。**J3～J6**関節部や小さなアームを掴んで持ち上げることは禁止です。内部構造を損傷する恐れがあります。

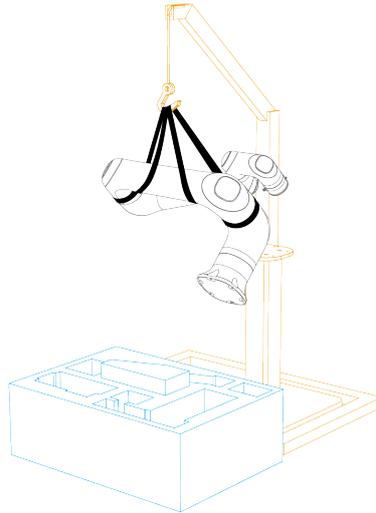


図 6.1 ロボットを吊り上げ

7. 設置と使用

7.1 設置環境

コントローラーとロボットアームの性能を維持し、安全に使用するために、以下の条件を満たす環境に置いてください。

注意

損害を防ぐために、必ず設置環境が以下の条件を満たしていることを確認してください。

- 風通しの良い室内に設置してください。
- 過度な振動や衝撃のある環境では設置・使用しないでください。
- 日光を避け、放射熱を受けないようにしてください。
- 空気中にホコリ、油霧、油煙、塩分、鉄屑、腐食性ガスなどが無いことを確認してください。
- 密閉された環境では使用しないでください。密閉された環境でコントローラー内の高温を引き起こし、耐用年数が短くなります。
- 可燃物の近くでは使用しないでください。
- 切削液や研削液の煙霧がある環境では使用しないでください。
- 強い電磁環境では使用しないでください。

7.2 ロボットの設置

7.2.1 設置面の要件

- ロボットの設置時に、J1関節の最大トルクの10倍以上、ロボットアーム重量の5倍以上に耐える十分な強度のベースに固定する必要があります。
- ロボットアームをリニアシャフトまたは可動プラットフォームに設置する場合、プラットフォームの加速度は低くする必要があります。高加速度は、ロボットの衝突検出機能を作動させ、ロボットを停止させる可能性があります。
- ロボットアームとコントローラーの間は、ヘビーデューティケーブルで接続されます。ヘビーデューティケーブルが設置面のケーブル通し穴を通過する必要がある場合、その通し穴の直径は40mm以上である必要があります。

- CR 30Hシリーズは側面配線のみ対応しています。ケーブル貫通孔とロボットアームベースとの距離は、 $L+8D$ 以上とすることを推奨します（L: ヘビーデューティソケット接続後の長さ、D: ヘビーデューティケーブルの直径）。
- CR 30Hの場合、Lは約150mm、Dは15.6mmであるため、ケーブル貫通孔とロボットアームベースとの距離は280mm以上を推奨します。

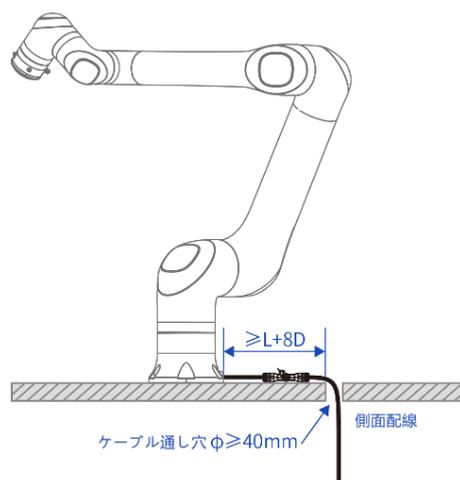


図 7.1 ヘビーデューティケーブル配線概略図

7.2.2 設置姿勢

以下はいくつか典型的な設置姿勢を示します。

i 説明

最下部の設置角度が正設置角度です。正設置角度以外で設置する場合、起動後に制御ソフトウェアを使用して設置角度を校正する必要があります。詳細は制御ソフトウェアのユーザーマニュアルを参照ください。

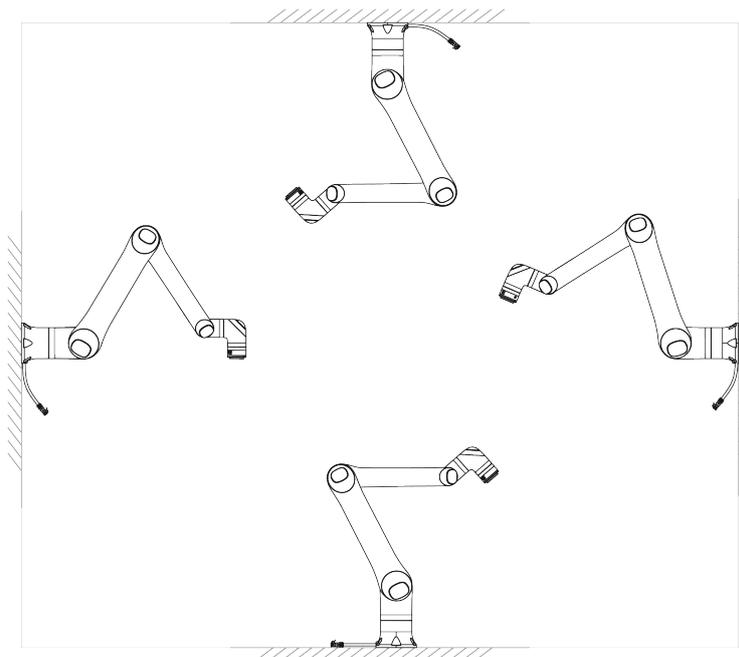


図 7.2 シリーズロボットアーム設置姿勢

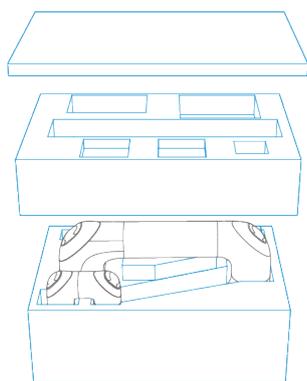
7.2.3 ロボットアームの設置

ロボットアームを取り付ける際は、まずロボットアームベースの取付寸法に基づいて、設置面に位置決め用の穴をあけてください。その後、ロボットアームを吊り上げて設置面に降ろし、ボルトを使用してロボットアームベースを設置面に固定します。設置中は、必ず以下の事項を遵守してください。

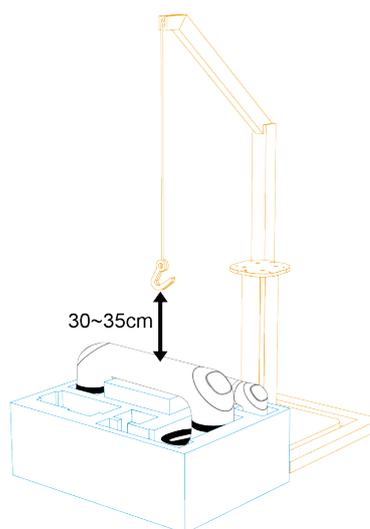
 **注意**

- ロボットの輸送中は、ロボットが安定していることを確認し、適切な位置に固定されていることを確認してください。
- 吊り下げ作業中は、ロボットアームの横で機体を支える専任者を配置し、ロボットアームベースの全てのボルトの締付が完了するまで安定を確保してください。
- 吊り下げ作業中は、いかなる作業員もロボットアームの下に立ち入ったり、通行したりしてはいけません。
- ロボットを設置する際は、適切な手段で固定を行い、ロボットのベースは六角穴付きボルト（ISO898-1: 2013, 強度等級 12.9）を使用して取り付け面にしっかりと固定してください。
- ロボットを壁掛けまたは逆さまに取り付ける際は、万が一の場合に備えて、ロボットのベースが落下しないようにするための対策を講じてください。

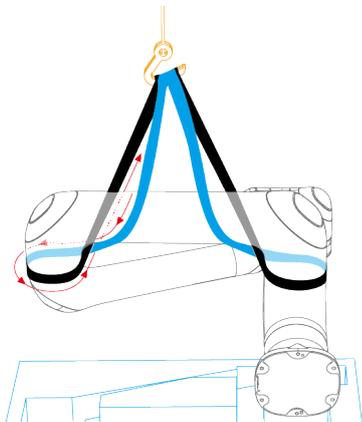
① 開梱後、出荷リストと照合して内容物に不足がないかご確認ください。万一不足がある場合は、ご購入先までご連絡ください。



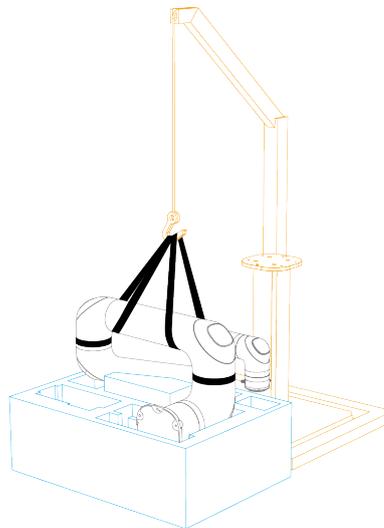
② 内装材を取り外し、クレーンを移動してフックがロボットアームの中心軸線上に合うよう位置合わせを行い、ロボットアームからおよそ30～35cm離れた位置に調整します。



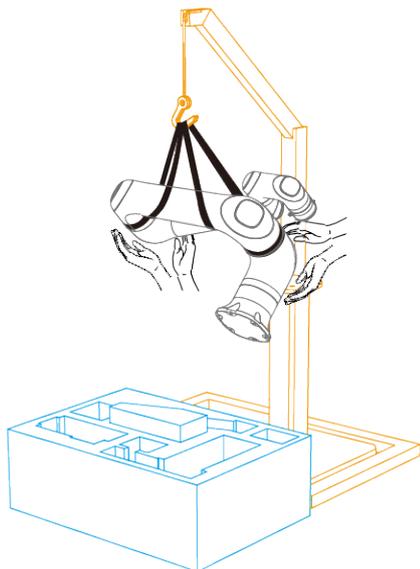
- ③ 下図のように、吊り帯を「8の字巻き」でロボットアームに掛けてください



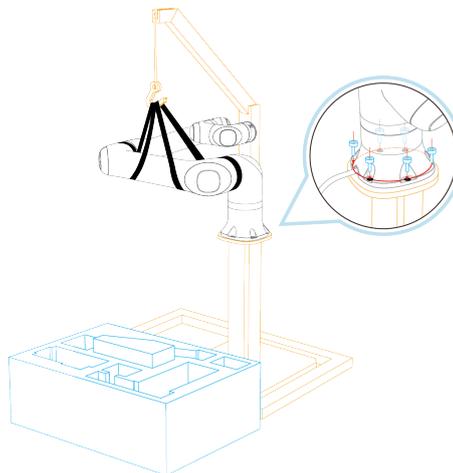
- ④ ロボットアームに掛けた吊り帯をフックに掛けてください。



- ⑤ クレーンを操作してロボットアームをゆっくりと吊り上げてください。作業中は終始、作業者がロボットアームを支えておく必要があります。



- ⑥ ロボットアームを設置台まで吊り上げ、取付穴の位置を合わせたうえで、6本のM10六角穴付きボルトを用いてロボットアームを確実に固定してください。



7.2.4 コントローラーの設置

コントローラーは、ロボットアームの作業エリア外の頑丈で平坦な面に設置し、ケーブル接続と操作のために十分なスペースを確保してください。コントローラーは垂直または水平で設置可能で、空気の入り口と出口に遮るものがないようにしてください。十分な放熱スペースを確保するために、対応する側には200mmのスペースを確保してください。また、正面にはケーブル配線用に200mmのスペースを確保してください。

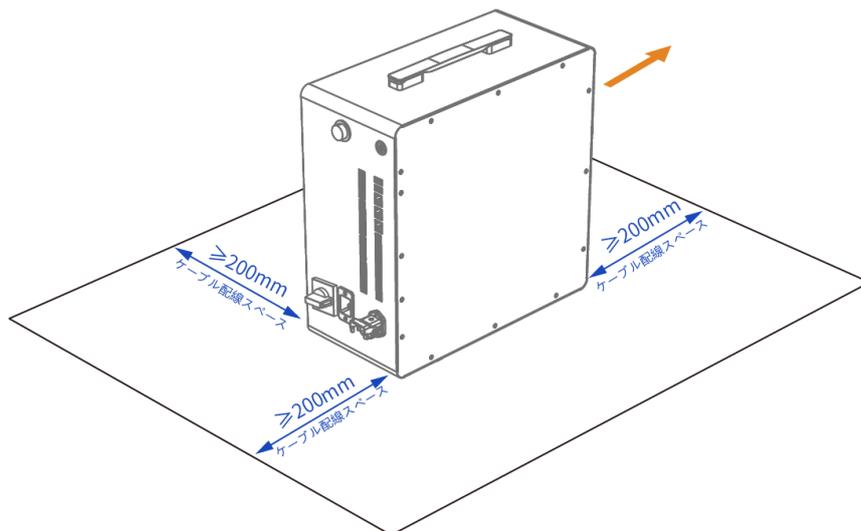


図 7.3 コントローラー垂直設置

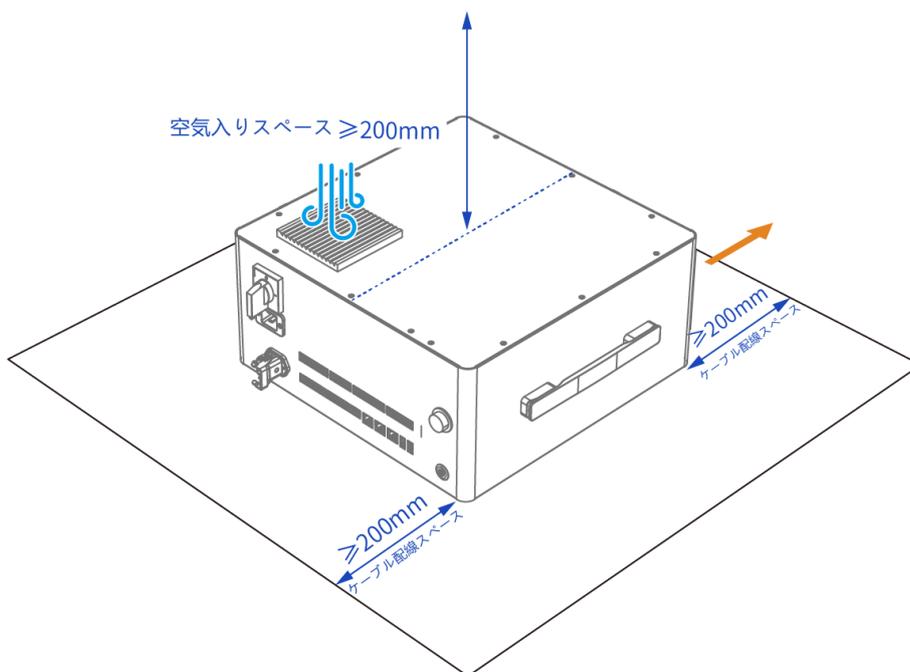


図 7.4 コントローラー水平設置

7.2.5 エンドツールの設置

CR 30H シリーズのロボットアームエンドフランジには6個のM8ねじ穴があり、ツールをロボットアームエンドに固定することができます。ツールの位置を正確に調整するために、予備の位置決め穴を使用して、ピンで位置を固定することもできます。

7.3 ケーブル接続

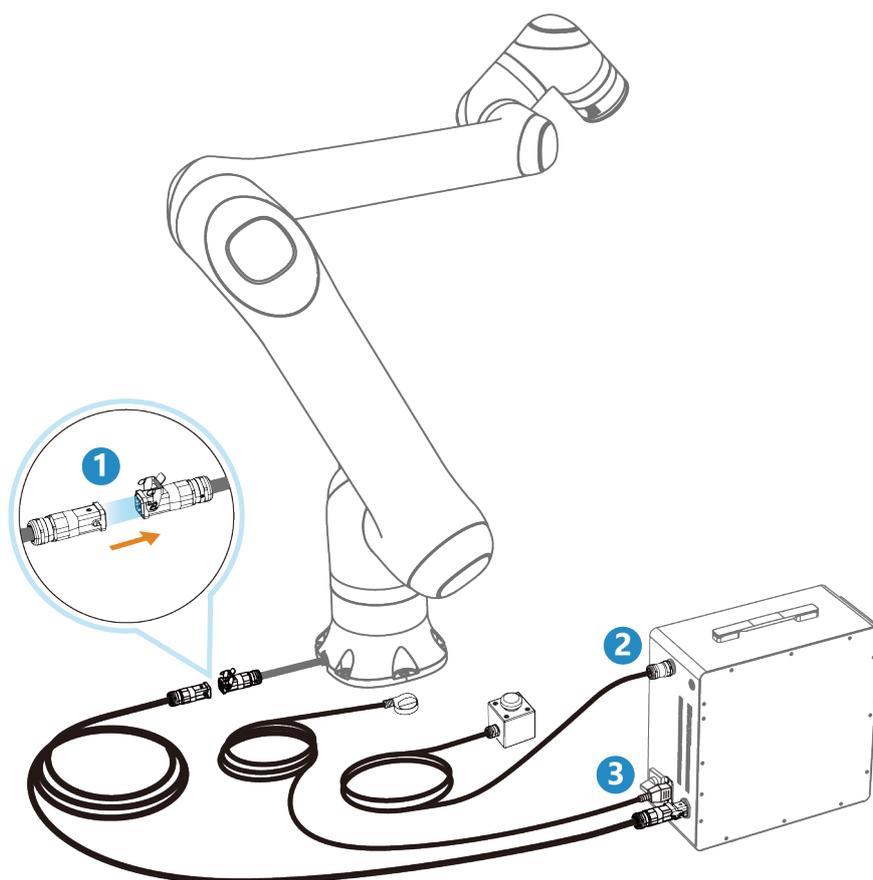


図 7.5 ケーブル接続全体の概略図

- ① コントローラーをロボットアームにヘビデューティケーブルで接続します。

注意

NSF モデル (Dobot CR 30H-Food ロボットアーム) の場合、ヘビデューティケーブルのエンドコネクタは必ず密閉空間内に配置し、食品製造環境内に直接露出させないでください。

- ② 非常停止スイッチケーブルを非常停止スイッチのインターフェースに差し込みます。接続時には、コネクタの白い点をインターフェースの白い点と合わせて差し込み、青いプラスチックリングを時計回りに回転させて固定します。
- ③ コントローラーの電源ケーブルを商用電源コンセントに接続します。

 **注意**

- 外部配線の仕様と設置方法は、地域の配電規制準拠する必要があります。
- ロボットを自分で分解しないでください。漏電の恐れがあります。
- 設備が十分に接地されていることを確認してください。
- ケーブルを過度に曲げないでください。接触不良や断線の原因になります。
- 外部機器を接続する前に、制御システムの電源がオフになっていることを確認してください。電源がオンのままでは、感電や機器の故障の原因になることがあります。
- 機器と人の安全を守るために、対応するケーブルを使用してください。
- 配線作業が完了したら、機器内に落ちたネジや露出したケーブルがないことを確認してください。
- 設備が正常に動作している間は、電源ケーブルや通信ケーブルを無断に抜き差ししないでください。
- 必要なケーブルのすべてを接続してから、設備に電源を供給してください。
- 設備ケーブルの接続が正しいことを確認してください。誤った接続は、内部モジュールや外部機器の故障を引き起こす可能性があります。
- 接続する前に、外部ケーブルの絶縁と保護カバーに損傷がないかを確認してください。

ヘビデューティケーブルを取り外す際、ヘビデューティソケットのロックが固くて開かない場合は、下図のように六角レンチをロック部に当てて押し広げる方法を参考にしてください。

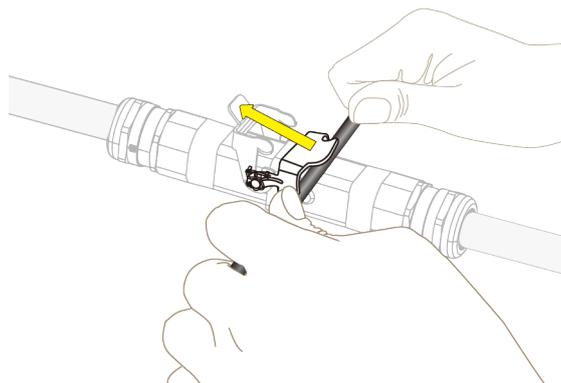


図 7.6 ヘビデューティソケットのロック解除

7.4 起動調整

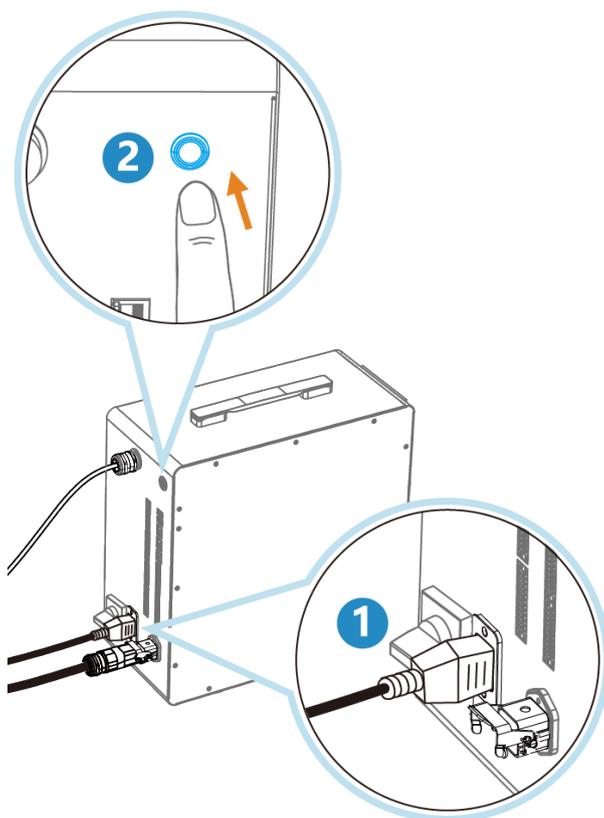


図 7.7 起動

- ① 外部商用電源を投入した後、コントローラーの電源スイッチを時計回りに90°回して通電します。
- ② コントローラー上部の丸型ボタンを一度押して離します（この丸型ボタンの操作が困難な場合は、[遠隔電源スイッチインターフェース](#)をご利用ください）。

ロボットアームエンドおよびコントローラーの丸型ボタンのインジケーターが青色点灯に変わったことを確認した後、非常停止ボタンが正常に動作するかをテストしてください。

その後、操作端末からロボットアームへ接続し、アームをイネーブルしてジョグ操作による調整を行うことができます。

具体的な操作方法については、DobotStudio Proのユーザーマニュアルを参照してください。

ロボットを使用しない場合は、ロボットが停止した状態でコントローラーの上部にある丸いボタンを3秒間長押しして電源をオフにしてください。ロボットアームの末端とコントローラーの丸いボタンのインジケーターがすべて消灯したことを確認した後、電源インターフェース上部のスイッチを「OFF」に切り替えて電源を切ります。

 **注意**

初めてロボットを使用する場合や、ロボットを長期間使用していない後に再度起動する場合、起動後に直接高速で高負荷の動作を行うと誤警報が発生する可能性があります。まずは数分間、低速で動作させてウォームアップすることをお勧めします。

8. 保守とメンテナンス

メンテナンスおよび修理作業は、本マニュアルのすべての安全指示に厳密に従って実施してください。

メンテナンスや修理作業の目的は、システムの正常な運転を確保すること、または故障時にシステムを正常な運転状態に回復させることです。修理には、故障診断と実際の修理が含まれます。

修理は、Dobotにより認定されたシステムインテグレーター、またはDobotのアフターサービス担当者によって行われなければなりません。

ロボット/部品をDobotに返却する前に：

- Dobot以外の外部デバイスをすべて取り外してください。
- ロボット/部品をDobotに送付する前に、関連ファイルを事前にバックアップしてください。Dobotは、ロボットに保存されたプログラム、データ、またはファイルの紛失について、一切の責任を負いません。
- ロボットを返却する前に、梱包姿勢に戻してください。

8.1 安全指示

ロボットアームまたはコントローラーを操作する際は、以下の安全手順および警告事項に従う必要があります。

 **注意**

- 故障した部品を、同じ部品番号の新しい部品、または Dobot が承認した適切な部品と交換してください。
- 修理作業が完了したら、すぐにすべての無効にした安全対策を再度有効にしてください。
- すべての修理操作を文書化し、ロボットシステム全体に関連する技術文書に保管してください。
- ロボットの背面からメイン入力ケーブルを取り外し、完全に電源を遮断してください。修理中に他の人が誤ってシステムの電源を再接続しないよう、必要な予防措置を講じてください。
- ロボットを分解する際には、ESD 規制を遵守してください。
- 水や粉塵がロボット内部に入らないようにしてください。

8.2 ロボットのメンテナンス

ロボットが長期間にわたり高い性能を維持するためには、定期的なメンテナンスが必要です。メンテナンス担当者は、メンテナンス計画を立て、確実に実行する必要があります。メンテナンス項目については、以下の表を参照してください。

表 8.1 ロボット検査項目

周期			メンテナンス項目	検査内容
日常	3 か月	6 か月		
√			ロボットアームの清掃	水や 10%エタノールなどに浸した布で、ロボットアームに目に見えるほこり、汚れ、油汚れなどを拭き取ります。
		√	関節ボルト	ねじ締めトルク表を参照し、ロボットアーム各関節に露出しているボルトのトルクを測定します。

	√		エンドツール 取り付けボルト	エンドツールとエンドフランジの接続がしっかりしていることを確認し、ツールがぐらつかないことを確認します。
√			関節モジュール	ロボットアームが動作しているとき、関節に異音や異常な振動がないことを確認し、動作後に関節の外殻に異常な発熱がないか触って確認します。
√			ブレーキ	ロボットアームがディセーブル状態になっているときに、各関節やツール端が落下しないことを確認します。
		√	ケーブル	電源ケーブル、ヘビーデューティケーブル、IO ケーブルなどの接続端がしっかりしているか、またケーブルの表皮に摩耗がないかを確認します。
	√		非常停止スイッチ	ロボットアームの動作中に非常停止ボタンを押し、ロボットが非常停止するかどうかを確認します。
	√		コントローラーの清掃	電源を切った状態でコントローラーの側板を取り外し、内部のほこりを清掃します。

ボルト締めトルクの表を表表 8.2に示します。

表 8.2 ボルト締めトルク表

ネジの呼び直径	外六角ボルト (関節部)	内六角ボルト (12.9)	内六角ボルト (リアカバー)
3 mm	2 Nm	2.4 Nm	0.7 Nm
4 mm	4 Nm	4.5 Nm	-
5 mm	7.5 Nm	9 Nm	-
6 mm	15 Nm	18 Nm	-
8 mm	-	37 Nm	-
10 mm	-	70 Nm (ワッシャー 要使用)	-

ボルトの締め付けトルクは、ボルトの種類や母材によって異なります。表に記載がない場合は、Dobotのアフターサービス部門にお問い合わせください。

9. 廃棄処理と環境保護

Dobotロボットを廃棄する際は、適用される国家の法律、規則、および基準に従って処理しなければなりません。

以下のシンボルは、この製品を通常のごみとして処理することを禁止することを示しています。



10. 品質保証

10.1 製品の品質保証

ユーザー（顧客）が販売代理店や小売業者と締結する可能性のある請求契約に影響を与えない原則に基づき、メーカーは以下の条項に従って顧客に製品品質保証を提供するものとします。

新しい機器とそのコンポーネントが使用開始後12ヶ月以内（輸送時間を含む場合、最長で15ヶ月以内）に製造または材料の欠陥による不具合を生じた場合、Dobotは必要な予備部品を提供し、ユーザー（顧客）は人件費を負担してこれらの部品を交換し、最新技術の部品を使用して部品の交換または修理を行うものとします。

不適切な取り扱いや、ユーザーガイドに記載されている情報に従わなかったことによって発生した機器の欠陥については、本製品の品質保証は無効となります。

本製品の品質保証は、認定ディーラーまたは顧客が独自に行った保守作業（例：インストール、設定、ソフトウェアのダウンロード）には適用されません。

ユーザー（顧客）は、製品品質保証を受けるための有効な証拠として、購入領収書および購入日を提示する必要があります。本製品の品質保証に基づく請求は、保証が明らかに履行されていないことが判明してから2ヶ月以内に提出されなければなりません。

交換された機器やDobotに返却された部品の所有権はDobotに帰属します。機器に起因または機器に関連するその他の請求は、本製品の品質保証の範囲には含まれません。

本製品の品質保証のいかなる内容も、顧客の法的権利を制限または排除することを意図するものではありません。また、製造者がその過失により発生した人身事故に対して負うべき責任を制限または排除することも意図していません。本製品の品質保証の期間は、品質保証条項に基づいて提供されるサービスによって延長されることはありません。本製品の品質保証の原則を損なわない限り、Dobotは顧客に対して交換または修理の費用を請求する権利を留保します。上記の規定は、証拠の責任を変更して顧客の利益を損なうことを示唆するものではありません。機器に欠陥が生じた場合、Dobotはこれに起因するいかなる損害や損失、特に生産損失や他の生産設備に対する損害についても責任を負いません。

10.2 免責事項

Dobotは、製品の信頼性と性能の向上に努めており、製品をアップグレードする権利を留保します。製品の変更があった場合、通知いたしかねます。また、Dobotは本マニュアルの内容の正確性と信頼性を確保するよう努めていますが、いかなる誤りや情報の欠落についても責任を負いません。

付録 A 技術仕様

A.1 ロボットアームの技術仕様

製品名		DOBOT CR 30H	DOBOT CR 30HT	DOBOT CR 30H-Food
ロボットアーム重量		100kg (220.46lb)	102kg (224.87lb)	100kg (220.46lb)
最大負荷		30kg (66.14lb)	30kg (66.14lb)	30kg (66.14lb)
作業半径		1800mm (70.87inch)	1800mm (70.87inch)	1800mm (70.87inch)
繰り返し位置決め精度		±0.05mm	±0.05mm	±0.05mm
トルクセンサ精度		/	0.1% F.S.	/
関節動作範囲	J1	±360°	±360°	±360°
	J2	±360°	±360°	±360°
	J3	±163°	±163°	±163°
	J4	±360°	±360°	±360°
	J5	±360°	±360°	±360°
	J6	±360°	±360°	±360°
関節最大速度	J1	150°/s	150°/s	150°/s
	J2	150°/s	150°/s	150°/s
	J3	200°/s	200°/s	200°/s
	J4	300°/s	300°/s	300°/s
	J5	300°/s	300°/s	300°/s
	J6	300°/s	300°/s	300°/s

製品名		DOBOT CR 30H	DOBOT CR 30HT	DOBOT CR 30H-Food
エンド I/O	電源	0/12/24V, 平均 2A, 最大3A	0/12/24V, 平均 2A, 最大3A	0/12/24V, 平均2A, 最 大3A
	DI	4チャンネル	4チャンネル	4チャンネル
	DO	4チャンネル	4チャンネル	4チャンネル
	RS485	1チャンネル	1チャンネル	1チャンネル
IP等級		IP65	IP65	IP67
騒音		70dB(A)	70dB(A)	70dB(A)
温度範囲		0°C ~ 50°C	0°C ~ 50°C	0°C ~ 50°C
消費 電力	平均値	500W	500W	500W
	最大値	2500W	2500W	2500W
取り付け方式		任意角度	任意角度	任意角度
本体からコントロ ーラーまでケーブ ル長さ		6m (19.7foot)	6m (19.7foot)	6m (19.7foot)
材質		アルミ合金、 ABS樹脂、ゴム	アルミ合金、ABS 樹脂、ゴム	アルミ合金、ステンレ ス鋼、ABS樹脂、食品 グレード潤滑剤

 **注意**

環境温度が 10°C 以下の場合、潤滑剤の粘度が高くなるため、起動後に直接高速・高負荷の動作を行うと誤警報が発生する可能性があります。まずは数分間、低速での運動によるウォームアップを行うことをお勧めします。

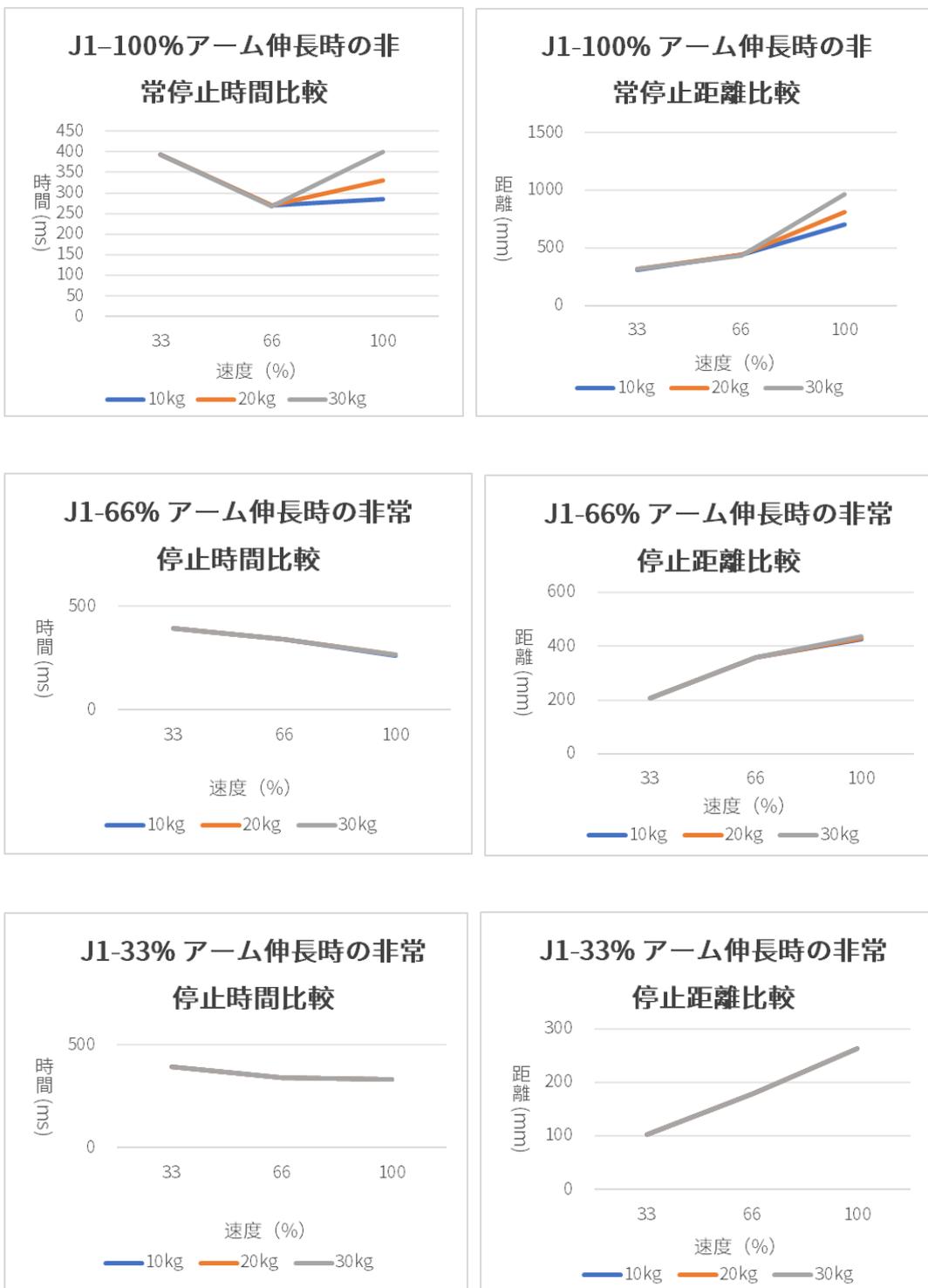
A.2 コントローラーの技術仕様

製品名		DOBOT CC365
寸法		400mm*190mm*400mm (15.75inch*7.48inch*15.75inch)
重量		19kg (41.89lb)
入力電源		単相200 ~ 240V AC, 50 / 60HZ
IO電源		24V, Max 2A, 1チャンネル最大0.5A
汎用 I/O インター フェ ース	DI	24チャンネル (PNPまたNPN)
	DO	24チャンネル (PNPまたNPN)
	AI	2チャンネル, 電圧/電流モード, 0~10V, 4~20mA
	AO	2チャンネル, 電圧/電流モード, 0~10V, 4~20mA
安全 I/O インター フェ ース	SI	10チャンネル
	SO	10チャンネル
リモート電源 オン/オフ		対応
通信 インター フェ ース	ネット ワーク ポート	2つ、TCP/IP、Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet通信用
	USB	2つ、Wi-Fiモジュールの接続、ファイルのインポート/エクスポートに使用
	RS485	1つ、RS485、Modbus RTU通信用

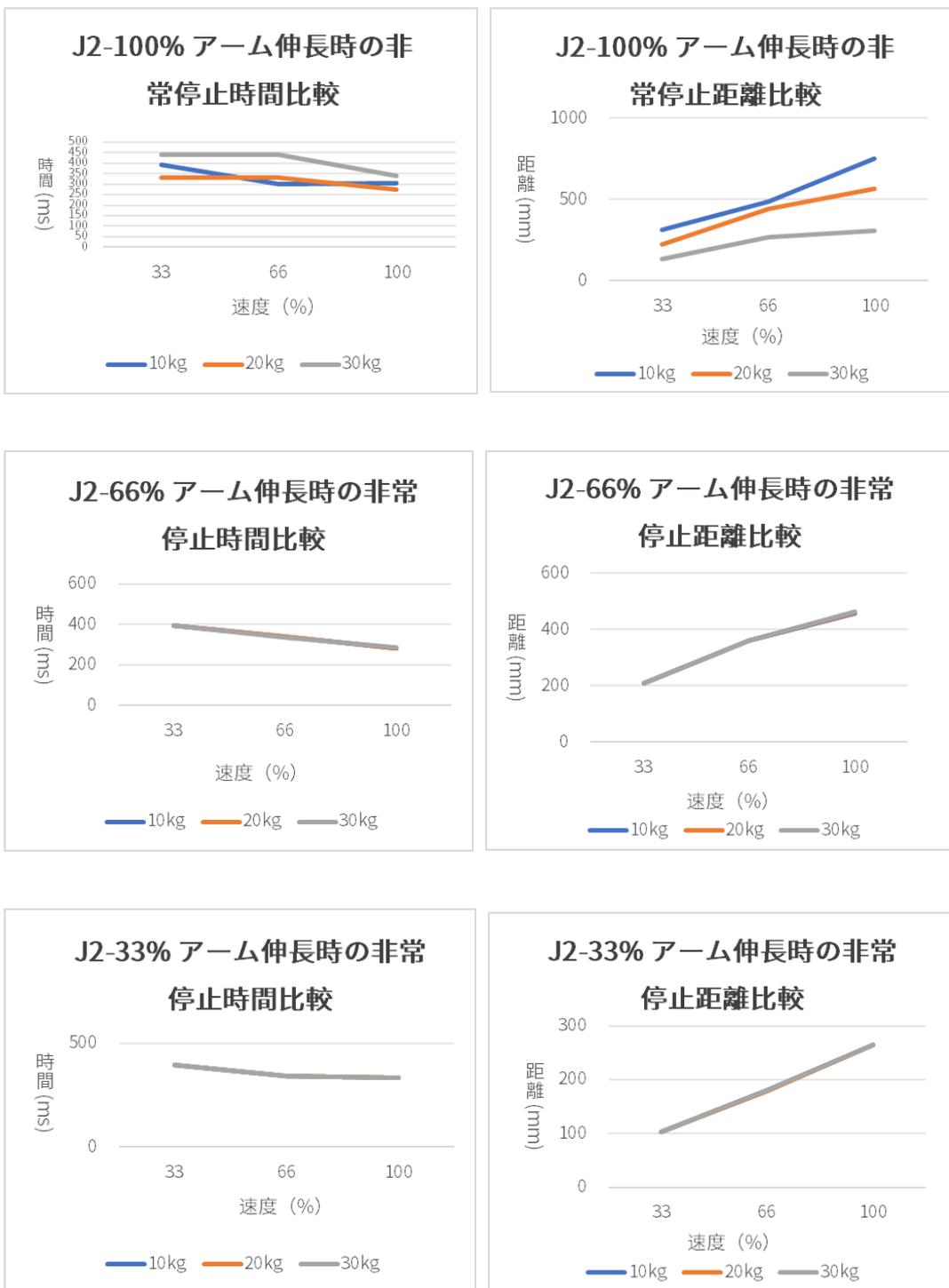
製品名		DOBOT CC365
	エンコーダー	1つ、ABZインクリメンタルエンコーダー用
環境	温度	0°C ~ 50°C
	湿度	≤ 95%, 結露なし
保護等級		IP20 (オプションIP54)
冷却方式		ファン冷却
ティーチング方式		PC、APP、ティーチングペンダント

付録 B 非常停止時の時間および距離

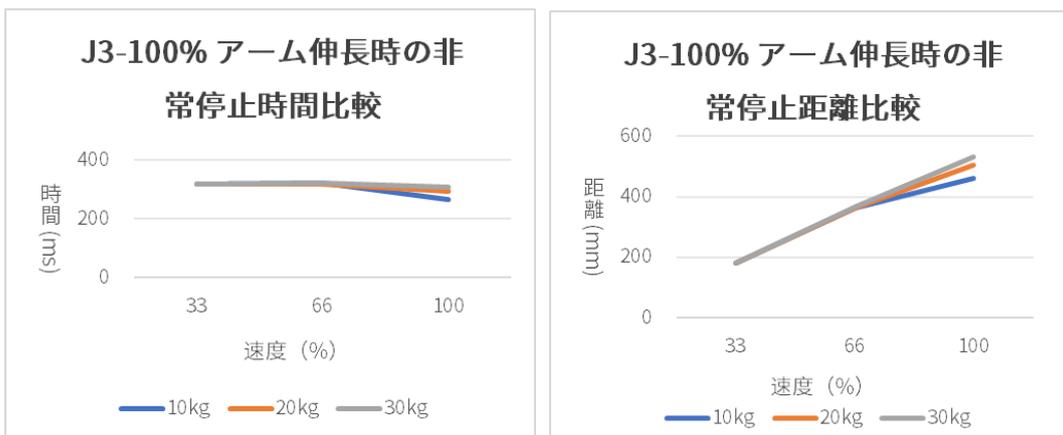
- J1軸の非常停止時間および距離



● J2軸の非常停止時間および距離

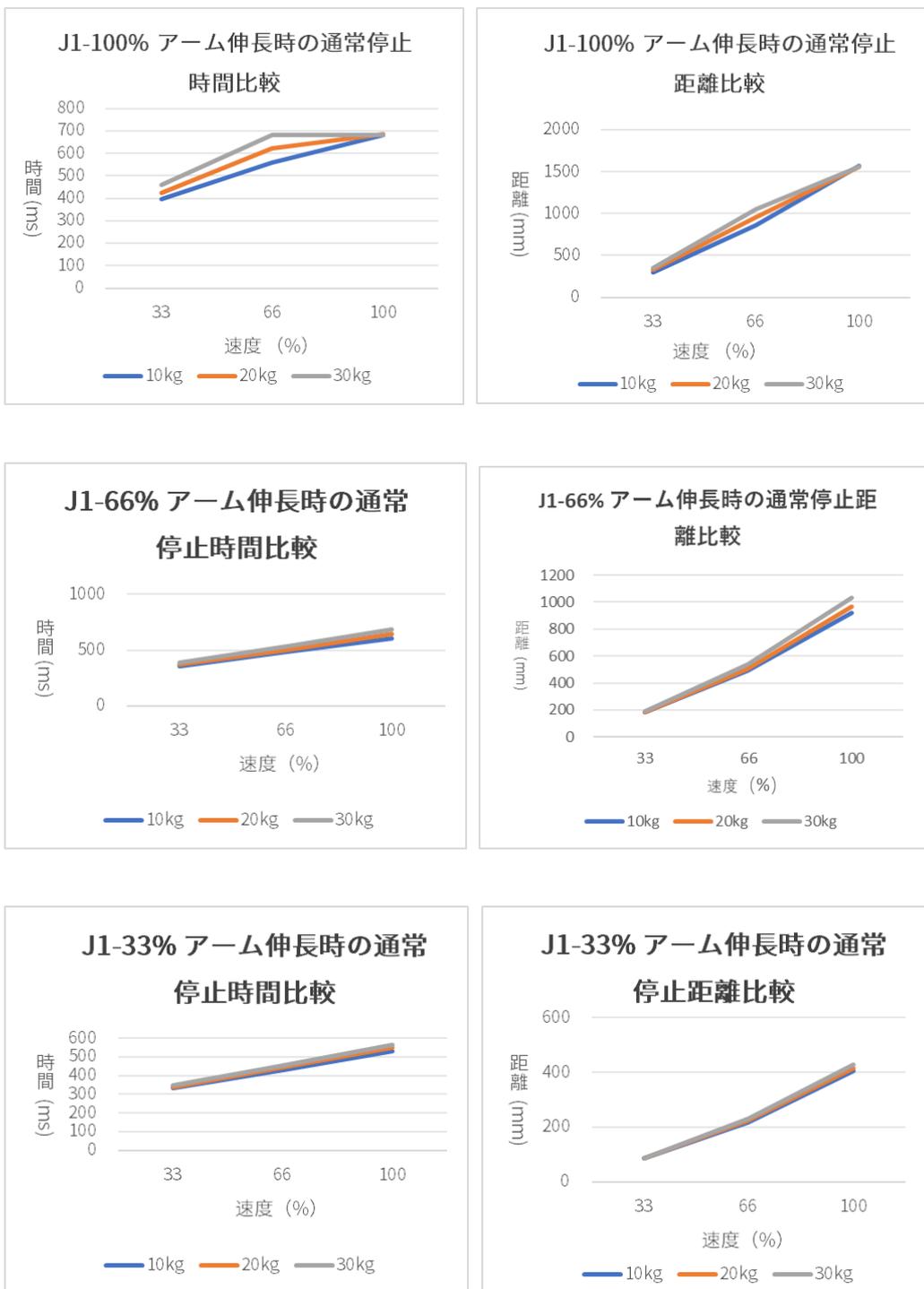


• J3軸の非常停止時間および距離

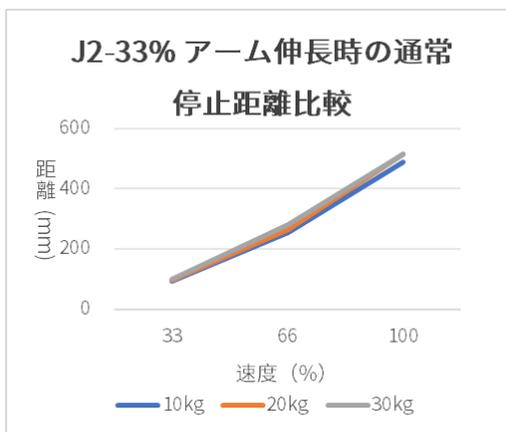
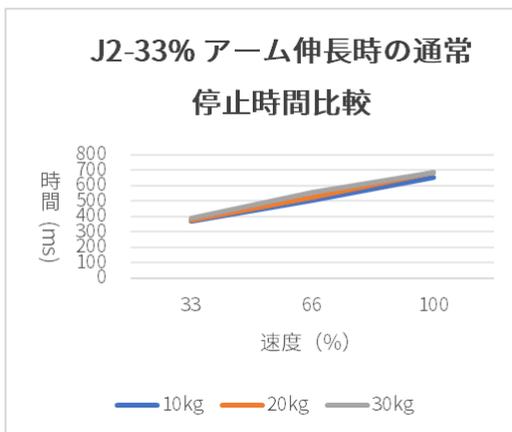
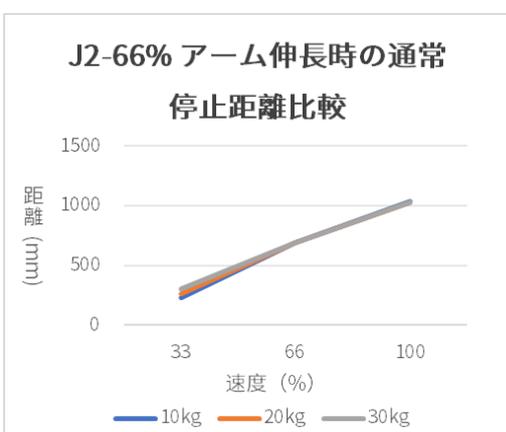
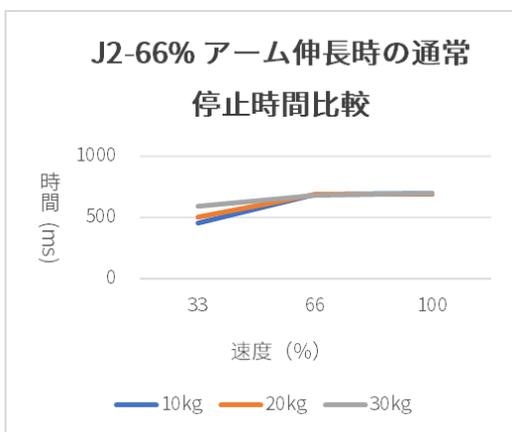
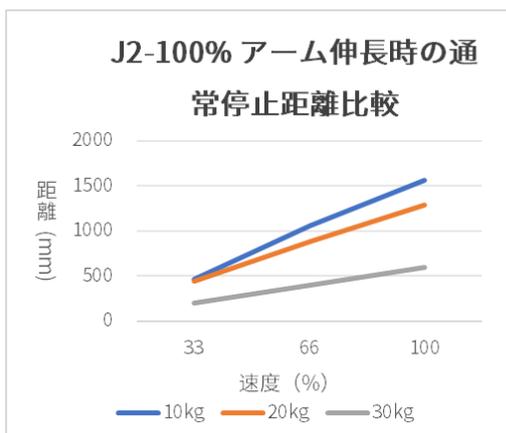
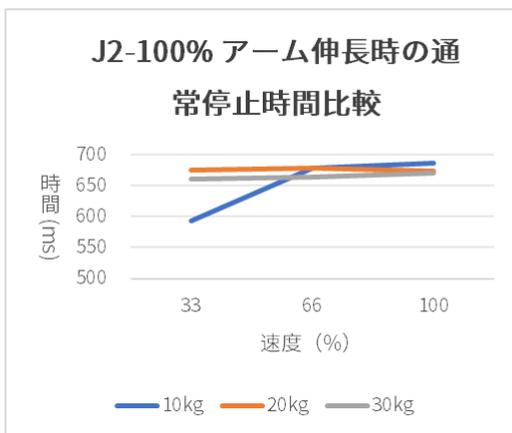


付録 C 通常停止時の時間および距離

- J1軸の通常停止時間および距離



• J2 軸の通常停止時間および距離



• J3 軸の通常停止時間および距離

