

ロボットハンド**TRX**

SEED Driver Ver0.701対応

取扱説明書

目次

1. はじめに	2
1-1. 一般的な注意事項	3
1-2. 安全に関する警告表示について	3
1-3. 図記号の説明	4
2. 安全	4
3. 一般的な安全ガイドライン	5
4. 製品概要	7
4-1. ロボットハンド TRX	7
4-2. 梱包内容	8
4-3. TRX の主な仕様	8
4-4. 通信について	9
4-5. 複数軸の接続について	9
4-6. 製品各部の名称	9
5. 設置	10
5-1. TRX の設置	10
5-2. 設置場所	10
5-3. 製品の保管	11
5-4. 設置基準	11
5-5. 取り付け方法	12
6. 配線	13
6-1. 小型分散配置モータコントローラドライバ SEED Driver の配線	14
6-1-1. 配線例	14
6-1-2. TRX との接続	15
6-1-3. 周辺機器	15
6-2. TRX 接続応用例	16
7. SEED Editor (パソコン通信ソフトウェア) のインストール	18
7-1. SEED Editor 取得方法	18
7-2. SEED Editor 推奨動作環境	19
7-3. SEED Editor との接続	19
8. 運転	21
8-1. 試運転の概要	22
8-2. SEED の通信	22
8-2-1. 基本動作の通信時間	22
8-2-2. LED 点灯表示一覧	22
8-3. TRX の試運転	23
8-3-1. TRX のセットアップ手順	23

8-4. パラメータ説明.....	26
8-4-1. SEED Editor モータ設定の可変範囲.....	26
8-4-2. I/O の設定.....	27
8-4-3. エラー時動作設定.....	28
8-4-4. サンプルスクリプト.....	29
9. 異常と処置.....	32
9-1. 保護機能.....	32
9-2. エラー表示一覧.....	32
9-3. エラーの原因と処置.....	33
9-3-1. 温度異常.....	33
9-3-2. モータ異常.....	34
9-3-3. 電圧異常.....	35
9-3-4. ネットワーク異常.....	35
9-4. 故障かな?と思ったら.....	36
10. 保守・点検.....	38
11. 製品/保証.....	39
11-1. 無償保証期間.....	39
11-2. 使用条件（範囲）.....	39
11-3. 保証範囲.....	39
11-4. 保証責務の除外.....	40
11-5. 修理・点検対応期間.....	40
11-6. 本製品の適用について.....	40
12. 技術資料.....	41
12-1. ロボットハンド TRX	41
12-2. 通信モジュール.....	43

1. はじめに

この度は、弊社製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

本製品は、一般工業向けの汎用品として設計・製造されている 3 本指のリンク機構のロボットハンドです。さまざまな大きさの対象物を把持することができます。

弊社の独創的な発想と独自の技術によって生み出してきた製品をお使いいただくことで、みなさまの発展に貢献できれば幸いです。

本マニュアルの対象読者

製品の組込設計、設置、配線、メンテナンス、トラブルシューティングを担当する方や実際に使用される方がご利用ください。

本書の使い方

- 本書は、製品の正しい取扱方法、注意事項などを説明したものです。
- 製品の性能を最大限に発揮し、末永くお使いいただくために、本書をよくお読みいただき、内容をご理解頂いた上で安全に正しくお使いください。
- 本書をお読みになった後は大切に保管し必要なお読みください。
- 本書は最終的にお使いになる方のお手元に届けられるようにお願いします。

製品の受け取りと保管、破棄

お客様には、注文頂いた内容と照らしてお受け取りになる製品を確認してください。製品の損傷が見つかった場合は、THK までご連絡ください。

設置作業前は、製品を梱包箱に入れたままにしておきます。しばらく製品を使用しない場合は次の場所に保管してください。

- 鉄粉等の誘電性のある粉末、塵埃、オイルミスト、切削液、水分、塩分及び有機溶剤が飛散しない場所
- 直射日光、輻射熱が当たらない場所
- 強電解、強磁界の発生しない場所
- 周囲温度が 0℃～40℃（屋内） 凍結しないこと
- 周囲湿度が 90%RH 以下（屋内） 結露しないこと
- 振動や衝撃の伝わらない場所

製品を破棄するときは、産業廃棄物として処理してください。廃棄作業は、認定を受けた廃棄業者に委託してください。不明な点は当社担当営業にお問い合わせください。

製品サポート

次の点については最寄りの弊社支店または担当営業にお申し付けください。

- 製品の技術サポート

新製品情報

最新の製品情報、会社情報については弊社ホームページにアクセスください。

< URL : <http://www.seed-solutions.net/> >

1-1. 一般的な注意事項

- 本書に記載されている内容の一部または全部を、無断複製、転載、貸与することを禁止します。
- 本書に記載されている内容は、製品の改良などによって、将来予告無しに変更することがありますので、ご了承ください。
- 本書の内容につきましては、万全を期しておりますが、万一、誤りやお気づきの点がございましたら、弊社営業またはカスタマーサポートまでご連絡ください。
- 本書に記載されている図などは代表例であり、ご利用の製品と異なる場合があります。
- 本書を運用した結果の影響については、理由の如何にかかわらず、一切責任を負いかねますので、ご了承ください。
- 本書に記載されている以外の取り扱い及び使用方法を禁止します。
- 特殊品も本書に準じますが、納入仕様図や納入仕様書に規定されている内容を優先してください。

※特殊品とはカタログに掲載されている規格品とは、材質や仕様が異なる製品のことで

す。

1-2. 安全に関する警告表示について

- 本書では、安全に関する内容により、下記の警告表示に区分し、説明しています。
 - 安全に関する警告表示のある記述は、重要な内容を記載していますので、必ずお守りください。
- 安全に関する警告表示のランクを「警告」「注意」として区分しています。




警告

『誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されること』を示します。






注意



『誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性、または物的損害の発生が想定されること』を示します。





- なお、 **注意** に記載した事項でも、状況によっては、重大な結果に結びつく可能性がありますので、必ず守ってください。

1-3. 図記号の説明

- お守りいただく内容の種類を『禁止』『強制』『注意事項』として区分しています。

	記号は『禁止（してはいけないこと）』を示します。
	は「分解・改造 禁止」を示します。
	は「接触禁止」を示します。

	記号は『強制（必ずすること）』を示します。
	は「必ずアース接続」を示します。

	記号は『注意事項』を示します。
	は「感電 注意」を示します。
	は「発火・引火物 注意」を示します。
	は「高温・やけど 注意」を示します。

2. 安全

TRX の設置や配線を行う前に、このマニュアルをお読みください。

マニュアルを読むことによって設置方法や手順がよくわかり、**TRX** を安全で効率的に操作できるようになります。

「3.一般的な安全ガイドライン」は常に厳守してください、特定の警告や注意はマニュアルの関連する項目中に記載します。

■ 安全上のご注意





TRX は電気システムまたは機械への組み込み用に設計されています。運転中および給電を切った直後は、部品が作動し、ユニット表面が高温になるため、身体への危険、または物的損害が発生する可能性があります。

機械が関連する安全基準を満たしていない場合は、**TRX** の運転を開始する（用途の指定に従って装置を操作する）ことは禁止されています。




3. 一般的な安全ガイドライン

ここでは、**TRX** との一般的な安全ガイドラインを説明します。

特定の安全情報は、関連する項目中に記載しています。対人安全のため、次の点を必ずお守りください。

 警告	
 	<ul style="list-style-type: none">● 水のかかる場所、腐食性の雰囲気、引火性ガスの雰囲気、可燃性のものの近くで使用しないでください。 火災・感電の原因となります。● ケーブルに傷をつけたり、無理な力を加えたり、重いものをのせたり、はさみこんだりしないでください。 感電・故障・破損の原因となります。● SEED Driver は、温度が高くなるので触らないでください。 やけどの原因となります。● SEED Driver の近くに可燃物を置かないでください。 火災の原因となります。
	<ul style="list-style-type: none">● SEED は通信システムを使用した構成になっており、障害等により、強制停止ができない恐れがあるため緊急時に即時に運転を停止し、電源を遮断できるような回路を設けてください。● 電源ノイズのない環境下で使用してください。 破損故障の原因になります。● TRX の配線は正しく配線してください。 けが・故障・破損の原因となります。● TRX の移動・配線・点検は電源を切り、感電の危険がないことを確認したうえで行ってください。● TRX は金属などの不燃物に取り付けてください。 火災の原因となります。

 **注意**

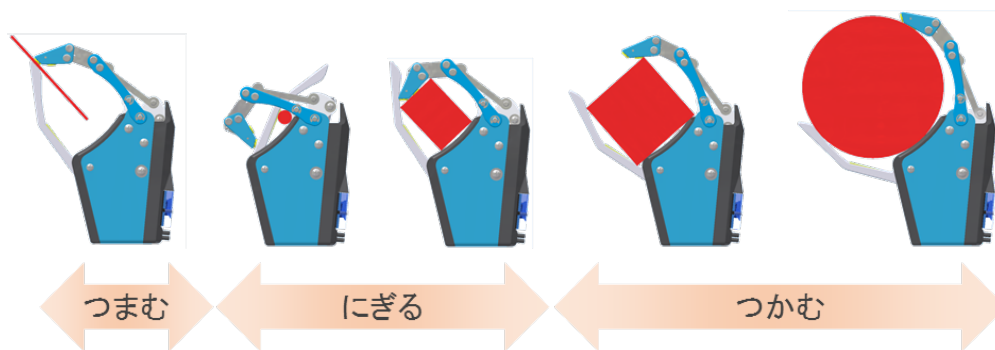
 	<ul style="list-style-type: none">● 本製品および梱包箱の上に乗らないでください。 感電・けが・故障・破損の原因となります。● 本製品に強い衝撃を与えないでください。 故障・破損の原因となります。● 本製品に許容を超える負荷をかけないでください。 故障や破損の原因となります。また異常動作により、けがの恐れがあります。● 本製品を分解または改造しないでください。 火災・感電・けがの原因となります。● ケーブルを過度な力で引っ張らないでください。 故障の原因となります。
	<ul style="list-style-type: none">● ハンドと SEED Driver は指定された組合せで使用してください。 故障・火災の原因となります。● 指定された取付方法・方向を守ってください。 故障の原因となります。● 指定された電圧を守ってください。 火災の原因となります。● 設置した TRX の使用温度を許容使用温度以下にしてください。 故障・火災の原因となります。

4. 製品概要

4-1. ロボットハンド TRX

TRX は、指に巻き込みリンク機構を採用し、さまざまな形状、大きさの対象物（Sタイプ：把持直径 10～100mm、Lタイプ：15～150mm）を把持することができる汎用性の高いロボットハンドです。

CAN 通信を用いた小型分散配置モータコントローラドライバ **SEED Driver** を搭載しています。



TRX の特長

■ 特長 1. “つまむ” “にぎる” “つかむ” を 1 台で実現

指に巻き込みリンク機構を採用し、さまざまな形状、大きさの対象物を、指先で薄板などをつまむ動作、指先を巻き込むことにより対象物をにぎる動作、指を巻き込まず掌と指先で対象物をつかむ動作が、1 台で実現可能。

■ 特長 2. コンパクトで高い把持力を実現

直動型アクチュエータ **Smart Actuator BA**（ボールねじ・ステッピングモータ構造）とリンク機構により、高い把持力をコンパクトに実現し、また、最大把持力による連続把持が可能。

■ 特長 3. **SEED Driver** 搭載





搭載されている小型分散配置モータコントローラドライバ **SEED Driver** は、作成したスクリプトの記憶が可能。開閉動作は **SEED Driver** に記憶されているため、ロボットアームなどの上位コントローラからの指令だけでなく、スクリプトの指定だけで把持動作が可能。

■ 特長 4. 簡単操作

SEED Editor（PC ソフト）の動作種別は選択式のため、初心者でも簡単にスクリプトの作成が可能。**SEED Editor** で内部記録したスクリプトによるスタンドアローン制御が可能。

4-2. 梱包内容

製品がお手元に届きましたら、設置、配線にかかる前にまず製品の機種・形式・付属品の有無をご確認ください。

 警告	
	<p>ハンドと SEED Driver は、指定された組合せ以外では使用できません。 火災、故障の原因になります。</p>
 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品が注文通りのものか、確認してください。 間違った製品を使用した場合、誤動作により、けがや故障の恐れがあります。 ● 製品に破損した箇所がないか、確認してください。 破損した製品を使用した場合、けがや故障の恐れがあります。 <p>※ 梱包箱には、製品の品質を保証する検査合格証を同梱しておりますので、合わせてご確認ください。</p> <p>※ 万一不具合な点がございましたら、THK までご連絡ください。</p>

4-3. TRX の主な仕様

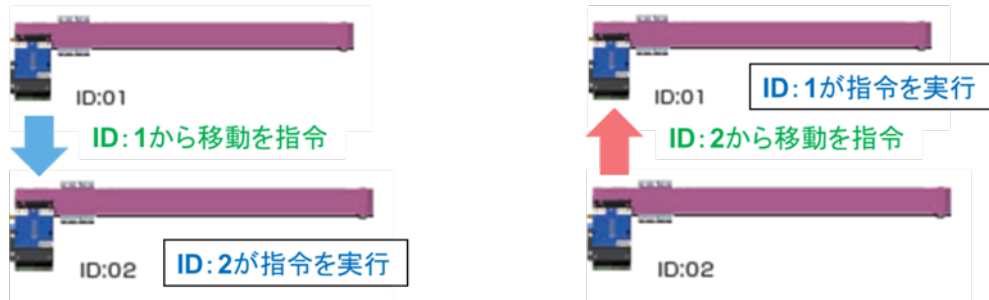
形番	TRX-S	TRX-L
最大把持直径[mm]	100	150
最大握力[N]	30	100
質量[g]	320	1200
電源電圧[V]	24	
消費電流[A]	0.2	0.4
電源容量[W]	5	10
アクチュエータ	BA-ST25M	BA-ST42M

4-4. 通信について

CAN 通信を用いた小型分散配置モータコントローラドライバ **SEED Driver** を使用しており、マルチマスターシステムによる多軸制御が可能です。

【マルチマスターシステムのイメージ】

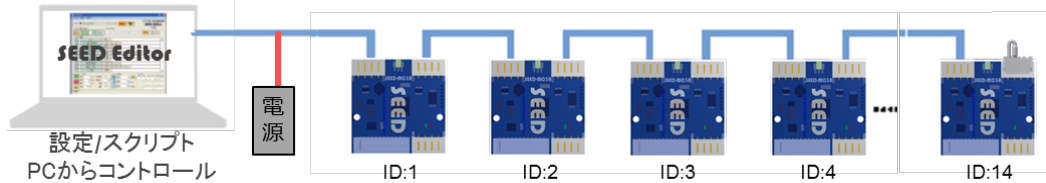
※ 接続されている全 **SEED Driver** から指令の送信/受信を相互に行い制御することができるシステム。



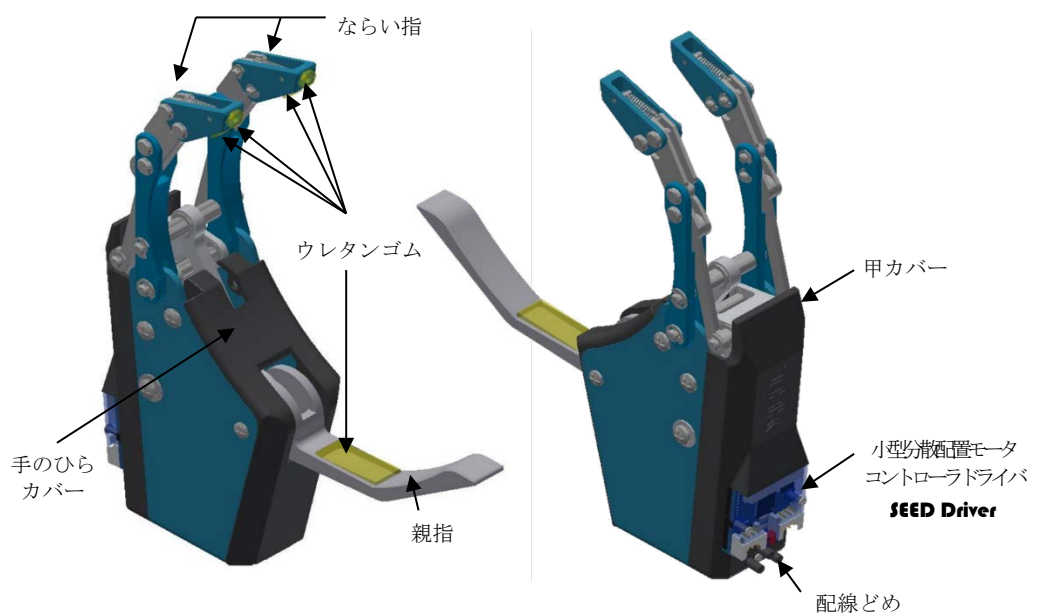
4-5. 複数軸の接続について

各軸間は配線 1 本で最大 14 軸までダイジーチェーン接続が可能です。

【SEED 接続イメージ】



4-6. 製品各部の名称









5. 設置

5-1. TRX の設置

以下に示す注意を守り設置してください。

【 設置上の注意 】

 警告	
 	<ul style="list-style-type: none">● モーターが通電状態のときに、本製品の移動や取り付けを行わないでください。 感電の恐れがあります。また誤動作により、けがの恐れがあります。● TRX への追加工、分解は絶対に行わないでください。 追加工、分解を行った場合、保証対象外になります。
 注意	
 	<ul style="list-style-type: none">● カバー内部に塵埃等が侵入しないよう注意してください。● 高温多湿、塵埃、金属粉、腐食性ガス等を含む雰囲気のところには設置しないでください。● TRX 周辺温度が 40℃以下で使用してください。近くに発熱体がある場合、冷却用ファン等により温度上昇を防止してください。● 近くに振動源があるときは防振材を介して取り付けてください。● 各指部の可動部と、手のひらカバー・甲カバーの間に、手や身体の一部を挟まないよう注意してください。 けがの原因になります。

5-2. 設置場所

以下の条件を満たし、十分な放熱を得られる場所に設置してください。条件を満たさない場合、火災、故障の恐れがあります。

- 周囲温度 0℃～40℃
- 周囲湿度 90%RH 以下 (結露しないこと)
- 振動 振動や衝撃の伝わらない場所
- 雰囲気 屋内

鉄粉等の誘電性のある液体、硬質な研磨材等の粉体、塵埃、オイルミスト、切削油、水分、塩分、有機溶剤、腐食・引火性ガスが発生または飛散しない場所
強いノイズを発生する装置のない場所

5-3. 製品の保管

製品の保管は梱包材を使用して **TRX** を包み、輸送用の梱包箱へ戻します。

TRX は水平な状態で通電せずに、次のような場所に保管してください。

- 鉄粉等の誘電性のある粉末、塵埃、オイルミスト、切削液、水分、塩分及び有機溶剤が飛散しない場所
- 直射日光、輻射熱が当たらない場所
- 強電界、強磁界の発生しない場所
- 周囲温度が 0℃～40℃（屋内） 凍結しないこと
- 周囲湿度が 90%RH 以下（屋内） 結露しないこと
- 振動や衝撃の伝わらない場所

5-4. 設置基準

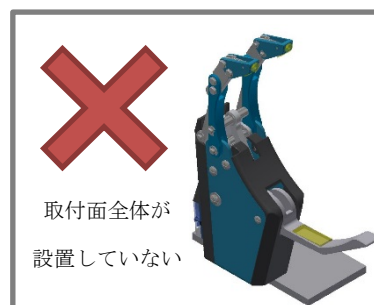
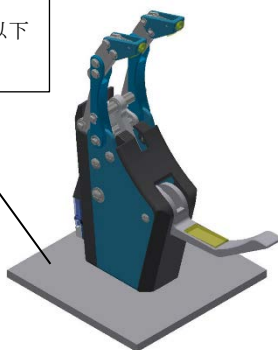
TRX を取り付ける場合は次の設置基準を守ってください。

- **SEED Driver** の LED が外部から確認できるように取り付けてください。
- 十分な剛性と安定性のある架台に **TRX** を取り付けてください。

<重要>

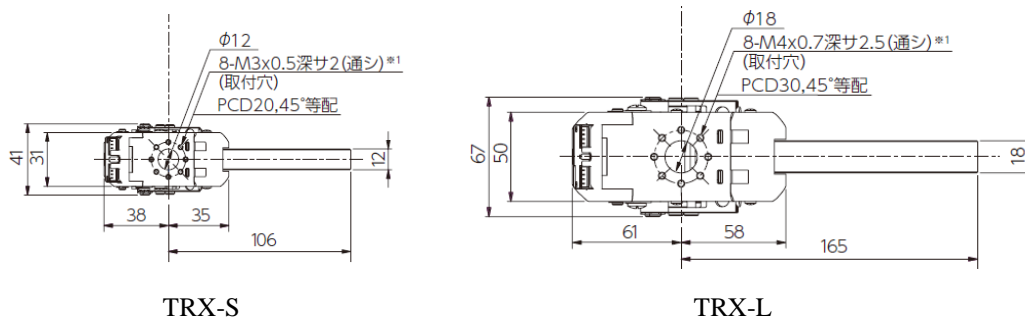
架台の剛性・安定性が不足しますと、架台が破損し、製品の破損やけがの原因になります。

- ・ 取付面材質：アルミニウム合金
または鉄（SS400 相当）
- ・ 取付面平面度の推奨値：0.1mm/m 以下



5-5. 取り付け方法

- **TRX** の取り付け
取り付け参考例の図



TRX を取り付けボルトで固定してください。

TRX-S

固定用タップ : M3 深さ 2 (アルミニウム合金)

固定用ボルト : 六角穴付ボルト M3

使用工具 : 六角レンチ (対辺 2.5mm)

締め付けトルク : 0.31 N・m

TRX-L

M4 深さ 2.5 (アルミニウム合金)

六角穴付ボルト M4






六角レンチ (対辺 3mm)

0.75 N・m

<重要>

固定ボルトは、固定用タップの深さから 1mm より深く取り付けないでください。
製品の破損や、けがの原因になります。

6. 配線

 警告	
	<ul style="list-style-type: none">● SEED Driver は指定されたハンドとの組合せ以外では使用できません。 火災、故障の発生原因となります。● 通電中の配線変更やケーブル・コネクタの抜き差しは行わないでください。 破損、感電等の恐れがあります。● SEED Driver の出力端子に電源を決して接続しないでください。 故障、火災、けがの恐れがあります。
 注意	
 	<ul style="list-style-type: none">● ケーブルには曲げや張力をかけないでください。● 購入されたケーブルは延長したり、短くしたりしないでください。 TRX の機能、性能が損なわれることがあります。● コネクタは、正しく確実に接続してください。 位置ズレ、異常動作、故障の原因となります。 取外す場合、ケーブルを引っ張らないでください。

6-1. 小型分散配置モータコントローラドライバ **SEED Driver** の配線

6-1-1. 配線例

● 準備物

- 本体 : ロボットハンド **TRX**
- オプション : 通信モジュール、スイッチハブ、**SEED** ケーブル、終端コネクタ、

EH-DC ジャック

- お客様準備 : PC (**SEED Editor** ダウンロード済みのこと)、電源



SEED Driver はデージーチェーンでの接続が可能です。デージーチェーンで複数軸接続する際は、電流値がコネクタ容量を超えないよう注意してください。

● 取付・取外し方

- ◆ コネクタは、正しく確実に接続してください。
- ◆ コネクタを取外す時に、ケーブルを引っ張らないでください。
- ◆ **SEED** ケーブルは極細 4 芯ケーブルを使用しております。
- ◆ 無理な力を加えると、断線、通信障害が起こることがあります。

コネクタ容量

MC1A、MC3A	
PH コネクタ : JST	Max 2A
EH コネクタ : JST	Max 3A

● アース

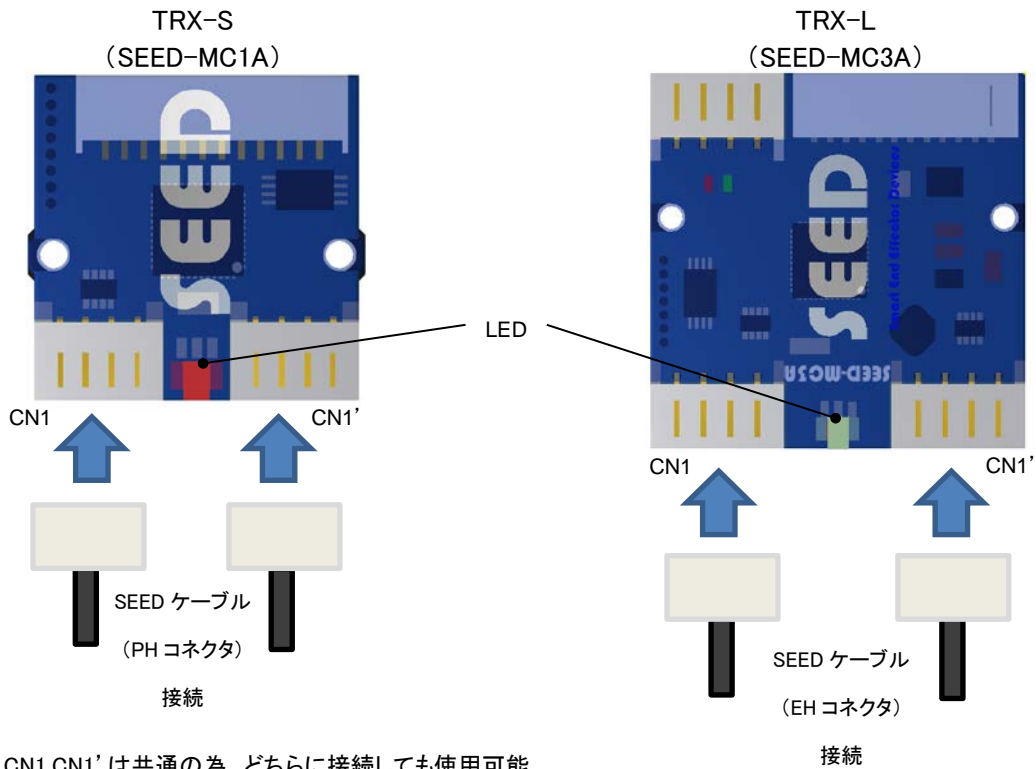
- ◆ **SEED Driver** の GND は他のシステムと共有の GND に接続しないでください。
- ◆ ノイズに影響されない環境でご使用ください。

必要に応じて、ノイズフィルタの使用など、ノイズ対策を施してください。

推奨ノイズフィルタ : 双信電機製 HF2005A-UPF

6-1-2. TRX との接続

CN1 または CN1' とパソコンに接続するケーブル（通信モジュール）はオプションで用意しています。



6-1-3. 周辺機器

< 電源 >

電源は消費電流を考慮し、選定・ご準備ください。

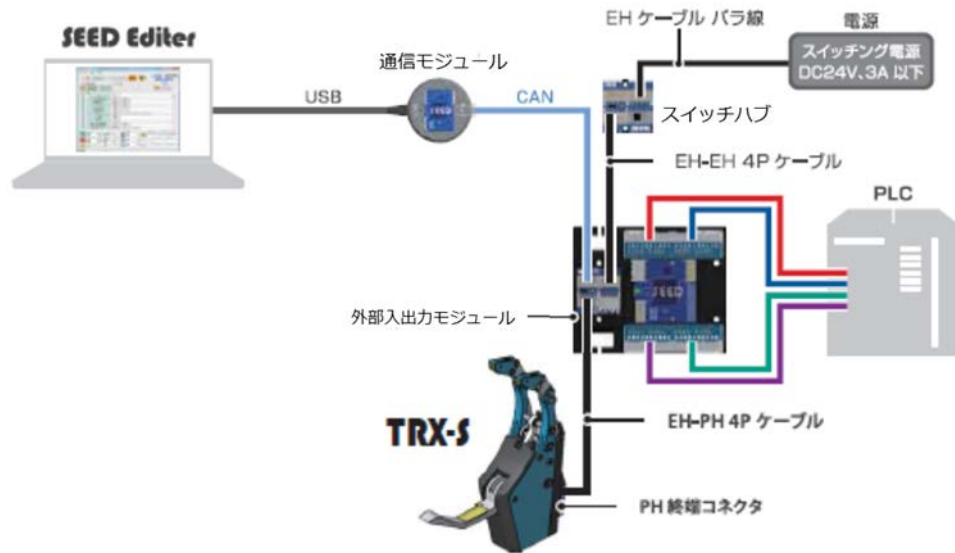
形番	TRX-S	TRX-L
出力電圧	DC24V	
定格出力電流	0.2A 以上	0.4A 以上
電源容量	5W 以上	10W 以上

※ **TRX** 単体で使用した場合を想定した値となります。

※ 電源の選定について、容量に余裕を持ってご選定ください。

6-2. TRX 接続応用例

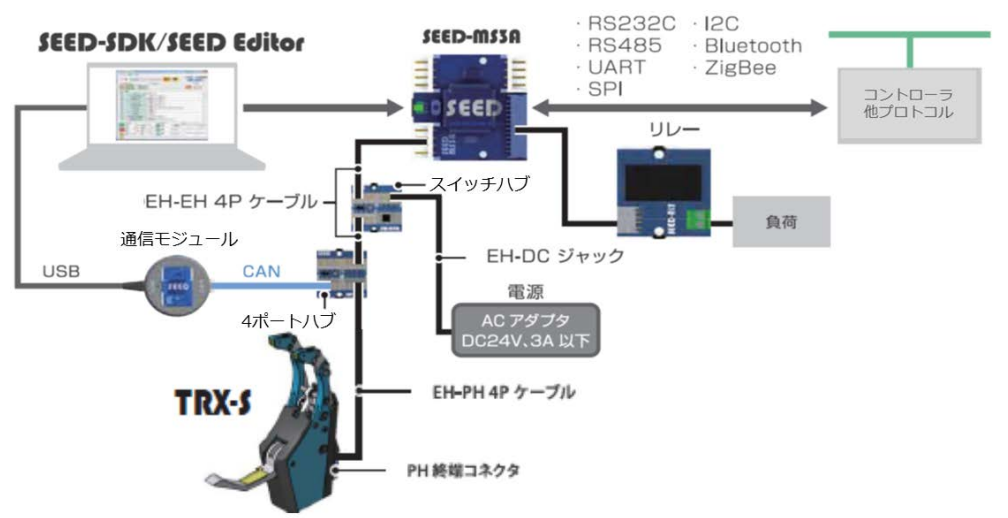
● PLC との I/O 接続例



(I/O 入力によるサンプルスクリプト)

スクリプト編集					スクリプトの内容
001	ラベル	SELEC			←I/O入力による監視動作に対するラベル表示
002	個別I/O分岐	I/O-10	3	2	←IO16BOXのI/O-10がHなら3行目、Lなら2行目をもう一度
003	個別I/O分岐	I/O-11	006:DEMO1	4	←IO16BOXのI/O-11がHなら6行目、Lなら4行目
004	ジャンプ	001:SELEC			←1行目に戻る
005	-----				
006	ラベル	DEMO1			←以下のスクリプト実行動作に対するラベル表示
007	スクリプト実行	1	1	0	←ID1のスクリプト1を実行
008	ジャンプ	001:SELEC			←1行目に戻る
009	-----				

● プロトコル変換



図のように他のプロトコルで接続することも可能です。その場合は、他プロトコルコントローラと **TRX** との間に小型プロトコルコントローラ **SEED-MS3A** を接続する必要があります。**SEED-MS3A** はコントローラから **TRX** に実行の指令を送る場合、コントローラからは他プロトコルで通信を行い、**TRX** に指令を出すときは CAN 通信に変換して通信を行います。

また、**TRX** からコントローラにレスポンスを送る場合は、**SEED-MS3A** が CAN 通信を他プロトコルの通信に変換し、レスポンスを返します。

他にも、オプションのリレーを使用すると、電磁ブレーキなどを接続し、実行することも可能です。

SEED-MS3A、リレー、**SEED-SDK** についての詳細は、THK までお問い合わせください。

7. SEED Editor (パソコン通信ソフトウェア) のインストール

SEED Editor は SEED Driver 専用のパソコン通信ソフトウェアです。

〈SEED Editor の特長〉

- ・簡単に多軸制御動作を設定し実行
- ・同一画面による 14 軸の編集 / モニタ / 制御
- ・各軸 255 ステップ×8 スクリプト、255 ポイントのポイントデータの編集



SEED Editor の詳細については、『SEED Editor 操作マニュアル』をご参照ください。

7-1. SEED Editor 取得方法

SEED Editor はホームページより無償でダウンロードすることができます。

《 URL : <http://www.seed-solutions.net/> 》

また、通信モジュールを使用し、SEED Editor を起動させるためには通信モジュールのセットアップが必要です。

通信モジュールのセットアップ方法は『SEED Editor 操作マニュアル』をご参照ください。

7-2. SEED Editor 推奨動作環境

SEED Editor の推奨動作環境を表に示します。推奨動作環境に準じたパソコンをお客様にご準備ください。

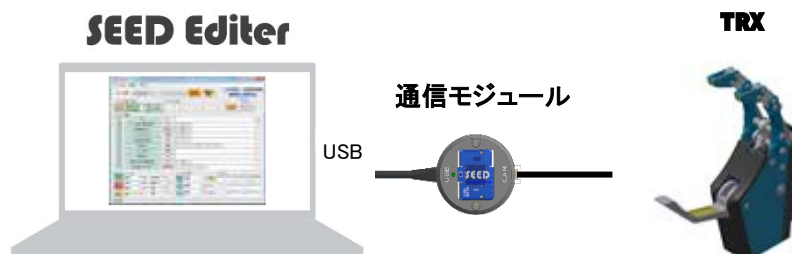
項目	内容
OS	Windows 7 .NET Framework V3.5 以上
CPU	core 2 Duo 1GH z 以上

7-3. SEED Editor との接続

SEED Editor との接続は CAN 通信で行うため通信ケーブル（通信モジュール）と、接続するパソコンには CAN 通信のポートが必要になります。

【接続に必要な機器】

- SEED Driver (TRX を含む)
- 電源 (DC24V)
- SEED Editor をインストールしたパソコン
- SEED Driver - パソコン間の変換ケーブル (通信モジュール)



【注意事項について】

- 通信ケーブル長さについて
弊社で推奨している CAN 通信用ケーブルの長さは 1.2m以内となります。それ以上の長さの場合、外乱ノイズの影響で SEED Editor が正常動作できない場合がございます。

- 終端抵抗について

終端抵抗は接続されているアクチュエータの末端にとりつける必要があります。
TRX-S は、PTRM (PH コネクタ使用)、TRX-L は、ETRM (EH コネクタ使用)
をご使用ください。終端コネクタはオプション品になります。





- **SEED Editor** について



ホームページより最新の **SEED Editor** のダウンロードが可能です。
過去のバージョンの **SEED Editor** が必要な場合は、THK までご連絡ください。
また、**SEED Editor** の操作方法、詳細については、『**SEED Editor** 操作マニュアル』
をお読みください。

- 通信モジュールについて

通信モジュールはご使用前にセットアップが必要になります。
ホームページより該当する『通信モジュール セットアップマニュアル』を
ダウンロードし、セットアップを行ってください。
通信モジュール **CM4U** を使用する場合は『Virtual comport driver CM4U
Ver1.000』のインストールが必要です。
セットアップの方法については『通信モジュール セットアップマニュアル』
をお読みください。

8. 運転

 警告	
  	<ul style="list-style-type: none">● 通電中及び運転中は TRX に触れないでください。 高温によるやけどの恐れや、挟み込みなどによるけがの恐れがあります。● SEED は通信システムを使用した構成になっており、障害等により強制停止が出来ない恐れがあるため緊急時に即時に運転を停止し、電源を遮断できるような回路を設けてください。● SEED Driver の温度が 85 度以下になるような、動作スクリプト及び、カレントダウンの設定を行ってください。● TRX に異常な発熱、異臭、発煙、発火が認められる場合は、火災等の危険があるため、直ちに電源を遮断してください。 異常事態が収まるのを確認した後、THKまで、ご連絡ください。

 注意	
	<ul style="list-style-type: none">● 本製品を運転中に瞬時停電が発生した場合、復帰後再稼動することがありますので、TRX に触れないでください。 けがや破損の恐れがあります。● TRX は対象物の大きさ、硬度、摩擦係数によっては把持ができず対象物を落下させる場合がございますので、対象物の把持については十分に考慮頂きご使用ください。

8-1. 試運転の概要

試運転方法についてはホームページに掲載している「シンプルアクチュエータ SEED+Picrel スタートアップマニュアル」の動画をご参照ください。

8-2. SEED の通信

8-2-1. 基本動作の通信時間

● 起動時間

電源投入後は LED ライトが緑色の点滅（待機状態）になるのを確認後、CAN 接続を行ってください。

待機状態の前に CAN 接続を行うと CAN 通信ができなくなり、誤動作の原因となります。

8-2-2. LED 点灯表示一覧

各動作時の LED 点灯表示一覧を下表に示します。

状態	緑 LED	赤 LED	青 LED
待機	緑点滅(1sec)	---	---
強制停止	緑点滅(1sec)	赤点灯	---
各エラー発生	緑点滅(1sec)	赤点滅(0.1sec)	---
モータ動作時(EN)	緑点灯	---	---
サーボ ON 時	緑点滅(0.25sec)	---	---
スクリプト実行	緑点灯	---	---
スクリプト停止	緑点滅(0.1sec)	---	---
ポイント Go	緑点灯	---	---
オーバードライブ	緑消灯	赤点灯	---
受信	緑消灯(0.05sec)	---	青点滅(0.02sec)
送信	緑消灯(0.05sec)	---	青点滅(0.02sec)
起動時	緑点滅	赤点滅	青点滅

各エラー発生については『9-3. エラーの原因と処置』をご参照ください

8-3. TRX の試運転

8-3-1. TRX のセットアップ手順

1. ケーブルの接続

電源回路、各ケーブルの配線を行ってください。

配線については『6-1. SEED Driver の配線』をご参照ください。

※試運転時は、なるべく無負荷状態にて行うようにしてください。

2. TRX に電源を投入してください。

正常に電源が供給されると **SEED Driver** の LED が緑色に点滅し、待機状態を示します。LED が赤色に点滅、点滅した場合はエラーが発生しているため電源を遮断して原因箇所を特定し、是正処置を施してください。

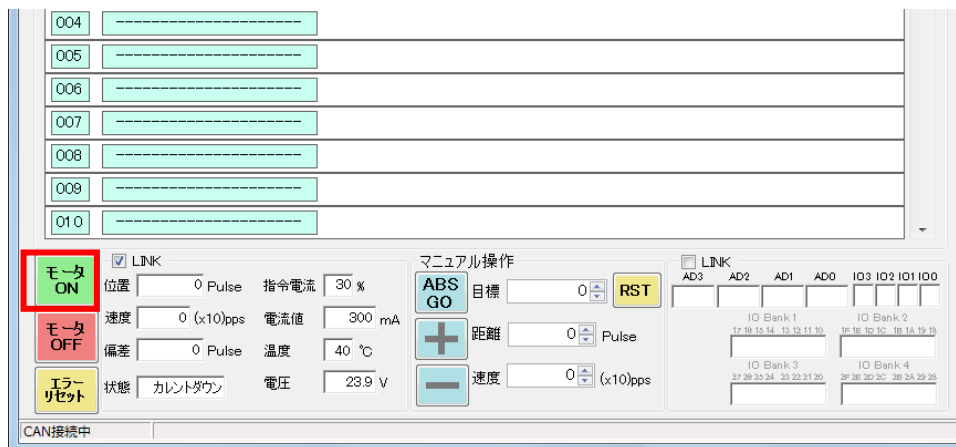
エラーの詳細については『9.異常と処置』をご参照ください。

3. SEED Editor を開き CAN 接続をした後、LINK にチェックを入れ、状態がモータ OFF であることを確認してください。

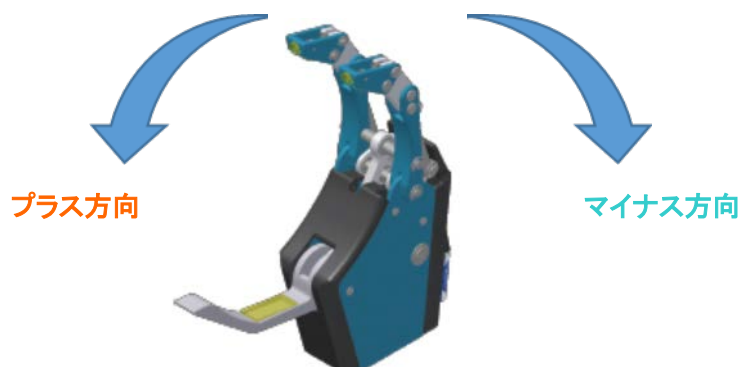
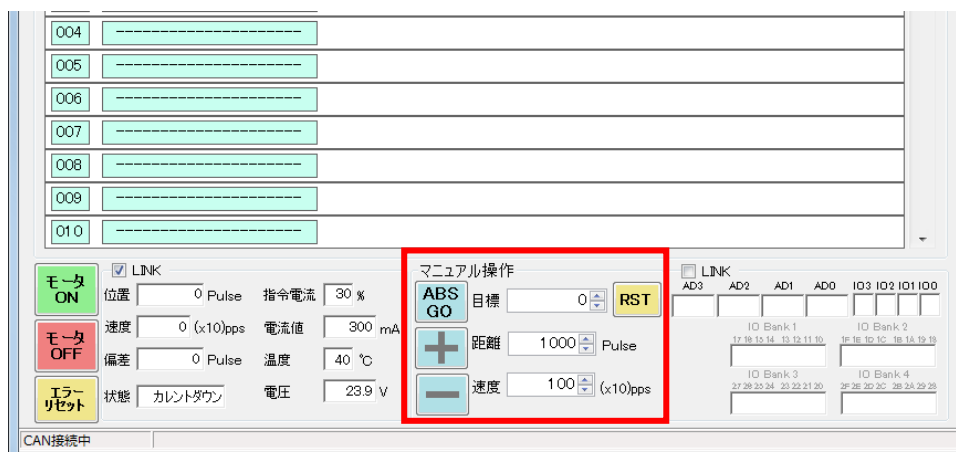
CAN 接続を押すと接続されている ID が水色表示になります



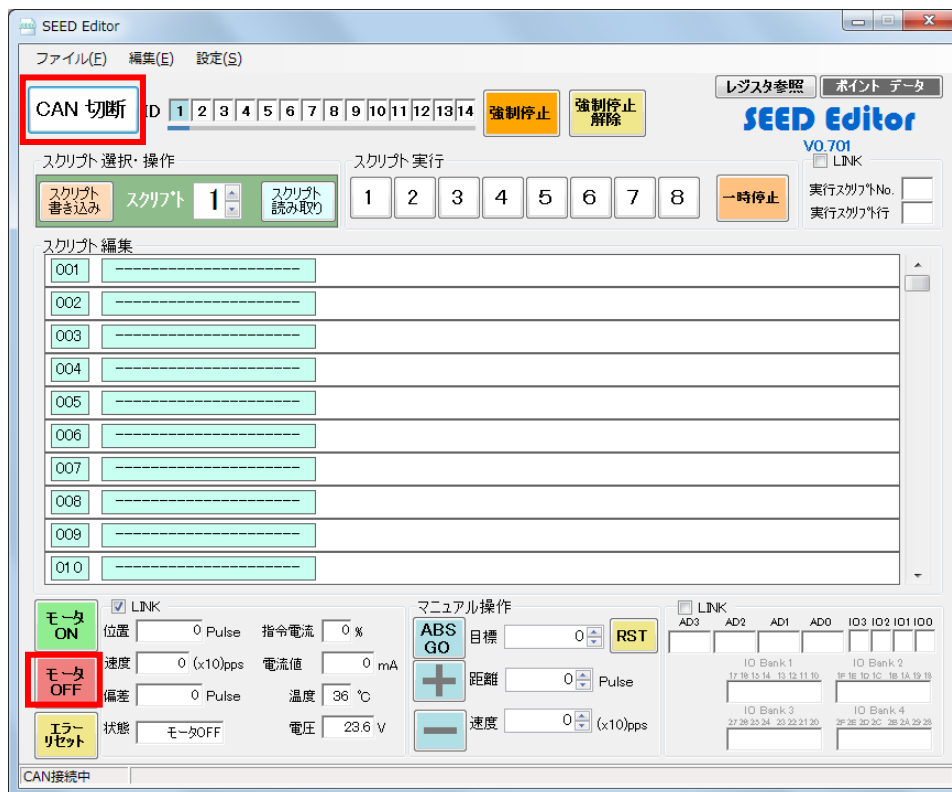
4. **SEED Editor** のモータ ON (励磁 ON) を押します。



5. **SEED Editor** のマニュアル操作にある距離・速度に値を入力し、「+」 「-」を押して **TRX** を動かします。



6. 確認が終了したら **SEED Editor** のモータ OFF（励磁 OFF）を押し、CAN 切断をします。



7. **TRX** の電源を遮断します。

以上で **TRX** の試運転は終了です。

8-4. パラメータ説明

SEED Editor の操作方法、各種設定の詳細については「SEED Editor 操作マニュアル」をご確認ください。

8-4-1. SEED Editor モータ設定の可変範囲

下表に示す範囲でモータ設定の変更が可能です。記載している初期設定の値は実際の値と異なる場合があります。可変範囲外の数値を設定しないでください。

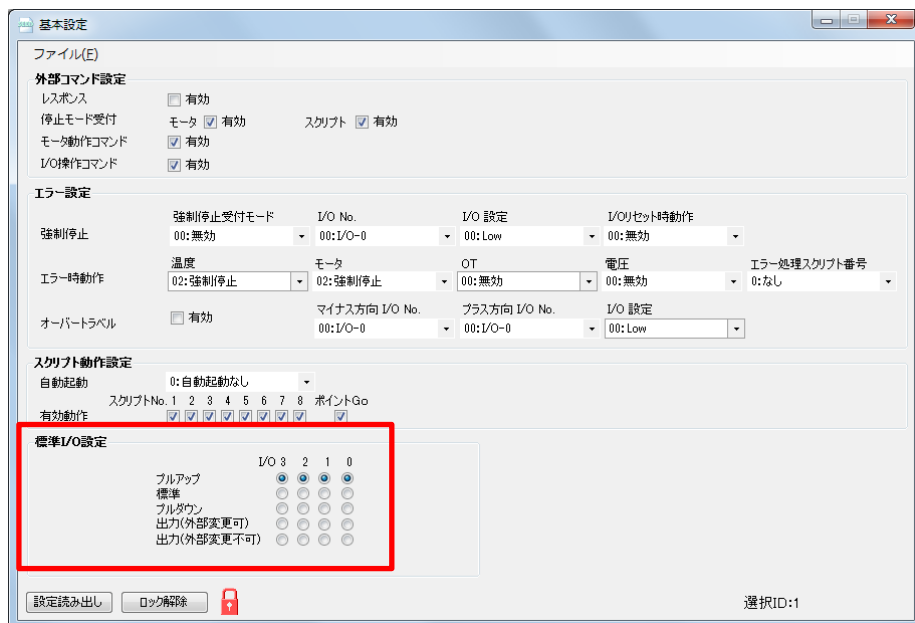
項目		単位	初期設定	可変範囲	
設定 パラ メー タ	モータ最大電流	%	100	0~200	
	オート・カレント・ダウン	%	100※	0~100	
	モータ最大速度	(×10)PPS	14400	1~初期値	
	電流パラメータ	逆起係数 A		0	変更しないでください
		逆起係数 B		0	変更しないでください
		逆起変化速度	PPS	0	変更しないでください
		CO		15	変更しないでください
	インポジション	Pulse	10	1~65535	
	加減速レート	(×10)PPS/S	32000	1~65535	
		(×10)PPS/S	32000	1~65535	
	初期起動速度	(×10)PPS	20	変更しないでください	
	ゲイン		20	変更しないでください	
	パンチ	(/10)%	20	変更しないでください	
	連続補正	%	100	変更しないでください	
	ソフトウェアリミット(プラス方向)	Pulse	2097151	-2097152~2097151	
ソフトウェアリミット(マイナス方向)	Pulse	-2097152	-2097152~2097151		
モータ 回転	パルス分割数	選択	・16	・1 ・2 ・4 ・8 ・16	
	回転 方向	モータ反転	選択	・有効	・無効 ・有効
		エンコーダ反転	選択	・無効	・無効 ・有効
エラ ー 設 定	モータエラー	ms	0	0~65535	
		Pulse	0	0~16777215	
	温度リミット	°C	85	0~85	
	電圧リミット 最小	V	0	変更しないでください	
		V	0	変更しないでください	
電流リミット		0	変更しないでください		

※ カレントダウンを大きい値で設定すると発熱が大きくなるので注意してください。

※ Duty 30%以下での動作を推奨します。

8-4-2. I/O の設定

I/O0~3 の初期設定は、全てプルアップに設定されています。I/O モニタには「H」が表示されます。



8-4-3. エラー時動作設定

3項目（温度、モータ、電圧）について、エラー発生時の停止動作を設定できます。

エラー時動作設定で01、02を選択時、エラー処理スクリプト番号により、エラー発生時にスクリプト1～8のスクリプト実行を設定することができます。

エラー時動作でI/O出力を選択した場合は、指定I/OにLowを出力した後、自己停止または強制停止を行います。I/O出力は標準I/O設定が出力の設定になっている時のみ使用できます。

OT、オーバートラベルは**TRX**では使用しません。

各エラーの詳細については『9-2.エラー表示一覧』をご確認ください。

[エラー時動作設定内容]

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 00：無効 | 14：IO-1 出力.強制停止 |
| 01：自己停止 | 23：IO-2 出力.自己停止 |
| 02：強制停止 | 24：IO-2 出力.強制停止 |
| 03：IO-0 出力.自己停止 | 33：IO-3 出力.自己停止 |
| 04：IO-0 出力.強制停止 | 34：IO-3 出力.強制停止 |
| 13：IO-1 出力.自己停止 | |



8-4-4. サンプルスクリプト

原点復帰

原点復帰はモータを駆動させる上で、重要な動作になります。出荷時スクリプト 1 に原点復帰スクリプトが書き込まれています。原点復帰のスクリプトはファイル保存しておくことを推奨します。

スクリプトの保存方法については『SEED Editor 操作マニュアル』をご参照ください。

スクリプト編集					
001	ラベル	ORG			
002	モータ最大電流設定	100	30		
003	モータON/OFF	自軸	ON		
004	時間待ち	100			
005	位置情報セット	位置リセット	RESET		
006	時間待ち	100			
007	速度指定移動	2000	-		
008	数値分岐	偏差	<	24	8
009	モータ停止	自軸			
010	時間待ち	200			
011	速度・相対位置移動	500	1000		
012	位置決め完了待ち	動作時間	0	0	
013	時間待ち	200			
014	速度指定移動	500	+		
015	数値分岐	Z相	=	0	15
016	モータ停止	自軸			
017	時間待ち	200			
018	速度・相対位置移動	2000	0		
019	位置決め完了待ち	動作時間	0	0	
020	時間待ち	200			
021	位置情報セット	位置リセット	RESET		
022	スクリプト終了				

グリップ

グリップは物を把持させる動作になります。出荷時スクリプト 2 にグリップスクリプトが書き込まれています。グリップスクリプトは実行すると把持をし続けるため、動作をやめるときは強制停止を行ってください。グリップスクリプトはファイル保存しておくことを推奨します。

スクリプトの保存方法については『SEED Editor 操作マニュアル』をご参照ください。

スクリプト編集				
001	ラベル	Grip		
002	モータ最大電流設定	100	100	
003	モータON/OFF	自軸	ON	
004	時間待ち	100		
005	位置情報セット	現在位置セット	SET	
006	時間待ち	100		
007	速度指定移動	2400	+	
008	数値分岐	偏差	>=	-32 8
009	モータ停止	自軸		
010	時間待ち	100		
011	位置情報セット	現在位置セット	SET	
012	時間待ち	50		
013	数値分岐	偏差	<	-14 19
014	数値分岐	偏差	>	10 25
015	数値分岐	偏差	<=	-11 13
016	時間・相対位置移動	1	1	
017	位置決め完了待ち	動作時間	0	0
018	ジャンプ	13		
019	時間・相対位置移動	1	-1	
020	位置決め完了待ち	動作時間	0	0
021	数値分岐	偏差	<	-50 25
022	数値分岐	偏差	>	10 25
023	ジャンプ	13		
024	-----			
025	モータ停止	自軸		
026	速度・相対位置移動	800	-500	
027	位置決め完了待ち	動作時間	0	0
028	モータ停止	自軸		
029	時間待ち	100		
030	位置情報セット	現在位置セット	SET	
031	ジャンプ	6		
032	-----			
033	スクリプト終了			

オープン

オープンはフィンの位置を現在位置から原点位置に戻す動作になります。出荷時スクリプト 3 にオープンスクリプトが書き込まれています。オープンスクリプトはファイル保存しておくことを推奨します。

スクリプトの保存方法については『**SEED Editor** 操作マニュアル』をご参照ください。

001	ラベル	Open		
002	モータ最大電流設定	50	30	
003	モータON/OFF	自軸	ON	
004	時間待ち	500		
005	速度・絶対位置移動	3200	0	
006	位置決め完了待ち	動作時間	0	0
007	時間待ち	1000		
008	スクリプト終了			

9. 異常と処置

9-1. 保護機能

■ **SEED Driver** は各種保護機能を備えています。この機能が働くと基本設定で指定した動作を行います。

■ エラーの状態と処置

- エラーの状態は **SEED Editor** の状態モニタに表示されます。
- エラーの解除は **SEED Editor** の「エラーリセット」をクリックすることで可能です。
- 温度異常が発生した場合は、エラー発生から冷却時間を空けて、**SEED Editor** の状態モニタにより、温度が冷めたことを確認した後、モータ ON をしてください。

LINK	位置	0 Pulse	指令電流	0 %
	速度	0 (x10)pps	電流値	0 mA
	偏差	0 Pulse	温度	28 °C
	状態	モータOFF	電圧	24 V

- エラーの処置方法については **SEED Editor** の状態モニタに表示された内容によって異なります。表示されたエラー内容の処置方法を発生したユニットにてご確認ください。

9-2. エラー表示一覧

エラー発生時に LED が赤色点滅になり、状態モニタにエラー名が表示されます。

エラー名とエラー内容を下表に示します。

エラー名	エラー内容	参照ページ
温度異常	電力素子の温度が高くなりすぎた	9-3-1 項
モータ異常	位置偏差パルスが設定値を超えた	9-3-2 項
電圧異常	電源電圧が不足、または高くなっている	9-3-3 項
ネットワーク異常	ネットワークエラーが発生した	9-3-4 項

重要：処置できない場合は電源を切り、詳細な症状を THK までご連絡ください。

9-3. エラーの原因と処置

9-3-1. 温度異常

- エラー内容

ドライバ内部の電力素子温度が基本設定の値を超えた。

※ドライバ内のセンサが検知します。温度の表示は状態モニタを確認してください。

<確認フロー図>

原因	処置のしかた	
モータの定格推力を超過した 負荷がかかっている	YES →	<input type="checkbox"/> 負荷条件、駆動条件を再検討する
NO ↓		
ドライバの周囲温度が 40℃ 以上になっている	YES →	<input type="checkbox"/> 1.周囲温度を 40℃以下にする <input type="checkbox"/> 2.ドライバの取り付け位置、方向を確認する (他機器との間隔など)
NO ↓		
モータ設定の温度リミットの 設定が適切でない	YES →	<input type="checkbox"/> 設定を適切な値に設定する
NO ↓		

以上の確認・処置を行ってもエラーが消えない場合は THK までご連絡ください。

9-3-2. モータ異常

- エラー内容

位置偏差パルスが設定値を超えた。

<確認フロー図>

原因	処置のしかた
モータ設定の許容誤差の設定が適切でない	YES → <input type="checkbox"/> 設定を適切な値に設定する
NO ↓	
モータ設定の回転方向の設定が適切でない	YES → <input type="checkbox"/> 設定を適切にする
NO ↓	
指部が固定されている	YES → <input type="checkbox"/> 1.電源を切り、指部をフルストローク動かして引っ掛かりがないか確認し、あれば取り除く <input type="checkbox"/> 2.異物、干渉等がないか確認する
NO ↓	
エンコーダケーブル、または動力ケーブルが接続不良になっている	YES → <input type="checkbox"/> 1.各コネクタが抜けていないか確認し、正しく接続する <input type="checkbox"/> 2.ケーブルを正しく配線する <input type="checkbox"/> 3.ケーブルが破損・断線している場合は交換する
NO ↓	
負荷条件とモータ仕様が適応していない	YES → <input type="checkbox"/> 負荷条件、駆動条件を再検討する
NO ↓	
電流の設定値が低すぎる	YES → <input type="checkbox"/> 電流値の再検討する
NO ↓	

以上の確認・処置を行ってもエラーが消えない場合は THK までご連絡ください。

9-3-3. 電圧異常

- エラー内容

電源電圧が不足、または高くなっている。

<確認フロー図>

原因		処置のしかた
入力電圧が不足、または高くなっている	YES →	<input type="checkbox"/> 入力電圧を製品仕様の範囲内にする
NO ↓		

以上の確認・処置を行ってもエラーが消えない場合は THK までご連絡ください。

9-3-4. ネットワーク異常

- エラー内容

通信エラーが発生した。

※ ネットワーク異常発生時の強制停止設定は無効です。設定は変更できません。

<確認フロー図>

原因		処置のしかた
ケーブルが接続不良になっている	YES →	<input type="checkbox"/> 1. CAN 通信を再接続する <input type="checkbox"/> 2. コネクタが抜けていないか確認し、正しく接続する <input type="checkbox"/> 3. ケーブルが破損している場合は交換する
NO ↓		

以上の確認・処置を行ってもエラーが消えない場合は THK までご連絡ください。

9-4. 故障かな？と思ったら

エラー表示が出ない状態で不具合が生じた場合の原因と処置を下表に示します。




この処置を施しても不具合が解消されない場合は、直ちに THK までご連絡ください。

異常現象	原因	点検事項	処置
ハンドが動かない (モータ ON しない)	電源が入力されていない	電源の端子間の電圧を確認する	電源が足りていなければ規定の AC 電源を入力する
	ケーブルの接続不良	コネクタの装着、配線をチェックする	コネクタの接続、配線を正しくする
	エンコーダの読み取り不良	モータ OFF 状態でスライダを動かし、 SEED Editor の状態モニタが正しく表示されているか確認する	各コネクタの接続、配線を正しくする
	アースの処理不良、ノイズの回り込み	コネクタの装着、配線をチェックする	コネクタの接続、配線を正しくする ノイズフィルタを使用する
SEED Editor 、上位装置のどこからの指令でもモータが動作しない	CAN ケーブルの接続不良	配線をチェックする	正しく配線する
	ドライバが故障している	ドライバの基板が故障しているかを確認する	ドライバの交換が必要。 THK に連絡する
	過負荷になっている	無負荷で運転する	負荷を減らす
指令なしでハンドが勝手に動作する	目標位置が不適切である	目標位置を確認する	目標位置を適切に入力する
	ドライバが故障している	ドライバの基板故障	ドライバの交換が必要。 THK に連絡する
異常音がする	TRX の取付不良	取付ネジのゆるみがないか確認する	取付ネジを締め直す
	TRX の動作時に架台が振動している	架台の剛性を確認する	架台を補強、あるいは速度加減速を適切に設定する。
	取り付けている機械や装置に振動源がある	機械側の可動部分に異物の混入、破損、変形はないか確認する	該当する機械メーカーに相談する
	上位装置ードライバ間のケーブルの配線距離が長く、外乱ノイズの影響を受けている	ケーブルの配線距離を確認する	ケーブルの配線距離を極力短くする ノイズフィルタを使用する




異常現象	原因	点検事項	処置
位置ズレが発生する	上位装置ードライバのケーブルの配線距離が長く外乱ノイズの影響を受けている	ケーブルの配線距離を確認する	ケーブルの配線距離を極力短くする ノイズフィルタを使用する
SEED Editor ではモータが動作するが、上位装置からの指令ではモータが動作しない	ソフトウェアリミットがユーザ設定値を超過 上位装置とドライバで指令モードの選択が間違っている	ハンドの現在位置がソフトウェアリミット値を超えていないか確認する 指令モードを確認する	ソフトウェアリミット値が適切でない。ソフトウェアリミットを適切に入力する 指令モードを適切に設定する
ハンドが一瞬だけ動作するがその後動作しない	動力・エンコーダケーブルの配線が間違っている	動力・エンコーダケーブルの配線を確認する	動力エンコーダケーブルを正しく配線する
ハンドが指令と逆方向に動作する	モータ、エンコーダの回転方向の設定が間違っている	モータ設定の回転方向を確認する	モータ設定のモータ反転、エンコーダ反転の設定を適切に設定する
ハンドの動作が不安定	動力・エンコーダケーブルの接続不良	配線を確認する	動力・エンコーダケーブルを正しく配線する

10. 保守・点検

【 保守・点検 】

 警告	
	<ul style="list-style-type: none"> ● TRX に電源を投入した状態では保守点検を行なわないでください。また電源を OFF した後、5 分間は端子に触れないでください。感電の恐れがあります。また誤動作により、けがの恐れがあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ● TRX は絶対に分解しないでください。特に追加工・切断は非常に危険です。改造もしくは修理が必要な場合は THK までご連絡ください。無断で分解または改造した製品については、保証の対象外となり責任を負いかねます。

【 廃棄 】

 注意	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品を火中に投じないでください。製品の破裂や有毒ガスが発生する可能性があります。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品を廃棄するときには、産業廃棄物として適切に廃棄してください。

■ アクチュエータの点検

以下に点検項目を示します。

昼夜連続運転、稼働率の高い場合は、状況に応じて点検時期を短縮してください。

点検項目	点検時期	点検要領	異常時の処理
本体の掃除	最低 1 年に 1 回	ごみ、ほこり、油などの付着がないこと	布で清掃してください
取り付けねじの緩み	最低 1 年に 1 回	取り付けねじなどの緩みがないこと	増し締めしてください
本体上の部品の異常	最低 1 年に 1 回	発熱による変色、破損、破談がないこと	THK にご連絡ください

11. 製品/保証

ご購入いただいた製品の保証は、以下の内容によります。

11-1. 無償保証期間

製品のお引渡し後 12 ヶ月、または弊社出荷後 18 ヶ月（製造日より起算）のいずれか早く到達した期間内とします。

不具合の連絡を受けた時点で無償保障期間を過ぎている場合は、有償修理となります。

11-2. 使用条件（範囲）

弊社がカタログ及び取扱説明書で規定した、通常の使用条件内とします。

11-3. 保証範囲

(1) 故障診断

弊社までトラブルの状況、内容等をご連絡ください。それにより、弊社が故障の初期診断を致します。

故障発生が上記の無償保証期間内で、かつ故障原因が弊社の責によるものと、弊社が認めた場合は無償保証とさせていただきます、それ以外の場合は有償対応とさせていただきます。無償保証か有償対応かの最終的な判断は、現品を弊社にて確認した時点で決定いたします。

(2) 故障修理

上記の無償保障期間内の故障発生に対して、無償で修理または代品交換を行います。但し、どの対応方法をとるかは弊社で判断します。

尚、保障期間内であっても、下記に該当する場合には有償となります。

- ① 貴社における、不適切な保管や取扱い、または貴社側の設置によるソフトウェア、ハードウェア等に起因する故障の場合。
- ② 貴社による、弊社製品の改造による故障の場合、
- ③ 弊社製品を前項で規定する使用条件範囲外で使用したことに起因する故障の場合。
- ④ 弊社の取扱説明書にて規定したメンテナンス作業が行われていない場合。
- ⑤ 使用条件に起因する損耗の場合。
- ⑥ ケーブル等、消耗部品の損耗の場合。
- ⑦ 地震、雷、風水害などの天変地異による故障の場合。

⑧ その他弊社の責任外と弊社が認定した故障の場合。

※ 無償保障期間内に無償修理を行った場合、その製品の保障期間は前項に規定する期間であり、無償修理をした時期を起算点にするものではありません。

また有償修理を行った場合、修理個所の保障期間は、製品全体の保証にかかわらず、修理後 6 ヶ月です。

※ 修理は弊社工場にて行います。無償修理か有償修理かにかかわらず、製品を弊社まで送るための費用はお客様の負担となります。

修理完了品または代品を弊社からお客様まで送る費用は、無償保証であれば弊社負担、有償修理であれば修理代金に含ませていただきますが、送り先は日本国内に限ります。

11-4. 保証責務の除外

無償保証期間内外にかかわらず、弊社製品の故障に起因するお客様での弊社製品以外の機器の損害や機械損失等の責務に関しては弊社の保証外となります。

また、修理の為の製品の取り外しや修理後の設置しなおし、その際に発生する別の損害等についての責任は負いません。

11-5. 修理・点検対応期間

購入日より 7 年、または弊社製造打ち切り後 5 年の何れかを超えた場合は修理及び点検ができません。

11-6. 本製品の適用について

- (1) 本製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いることはできません。
- (2) 本製品を乗用移動本体、医療用、宇宙航空用、原子力用、電力用の機器あるいはシステム等、特殊用途への適用をご検討の際は必ず事前に弊社にご照会ください。
- (3) 本製品は、厳重な品質管理の下に製造しておりますが、絶対に故障しないことを意味するものではありません。本製品の故障により、重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際してはこれらの重大な事故や損失の発生を未然に防ぐ安全装置や、バックアップ装置を設置してください。

12. 技術資料

12-1. ロボットハンド **TRX**

● **TR**

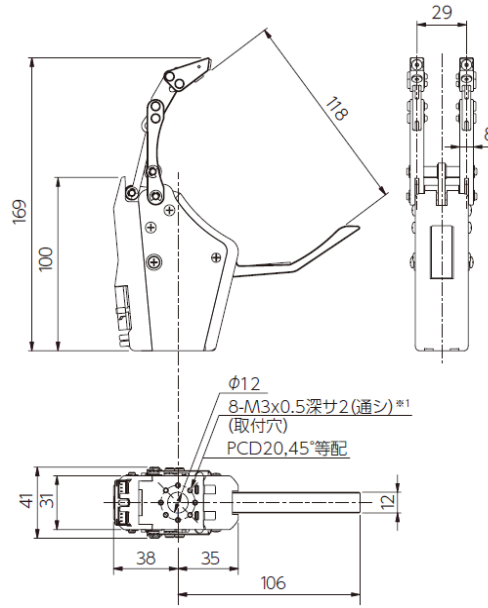
項目	仕様内容	
形式	TRX-S	TRX-L
把持直径[mm]	φ 10~100	φ 15~150
最高速度[mm/s]	30	30
最大握力[N]*	30	100
最大指先力[N]	10	40
メカストツパ間 ストローク[mm]	18.8	28.6
重さ[g]	320	1200
アクチュエータ	BA-ST25M	BA-ST42M

※対象物の大きさにより異なります。

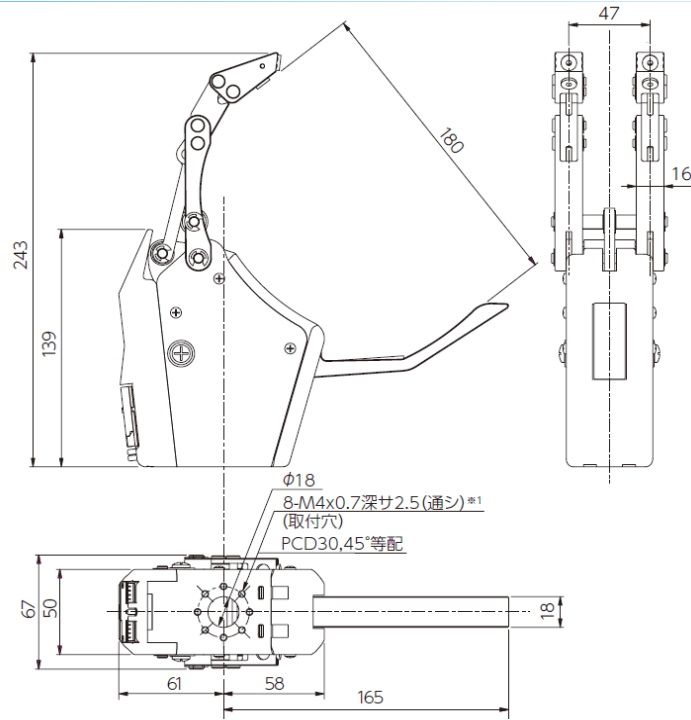
● **SEED Driver** 仕様

項目	仕様内容	
ドライバ形番	SEED-MC1A	SEED-MC3A
制御軸数	1 軸	
電源電圧	24V	
定格電流	0.85A	1.5A
電流制御	0~100%	
動作温度	85°C (SEED 搭載温度センサによる)	
最大接続数	14 軸 ※14 軸使用の場合はコネクタ電源に注意してください	
通信規格	CAN	
プロトコル/コマンド	SEED オリジナル	
PC ソフト	SEED Editor	
スクリプト	1~8 のスクリプトに記載された動作を再生可能 14 軸までの他 ID のスクリプトを指令可能 外部からの、直接コマンドに対応	
ポイントデータ	255 点の記録された、ポイントへの動作が可能 14 軸までの他 ID のポイントへの動作が可能	

● TRX-S 寸法図

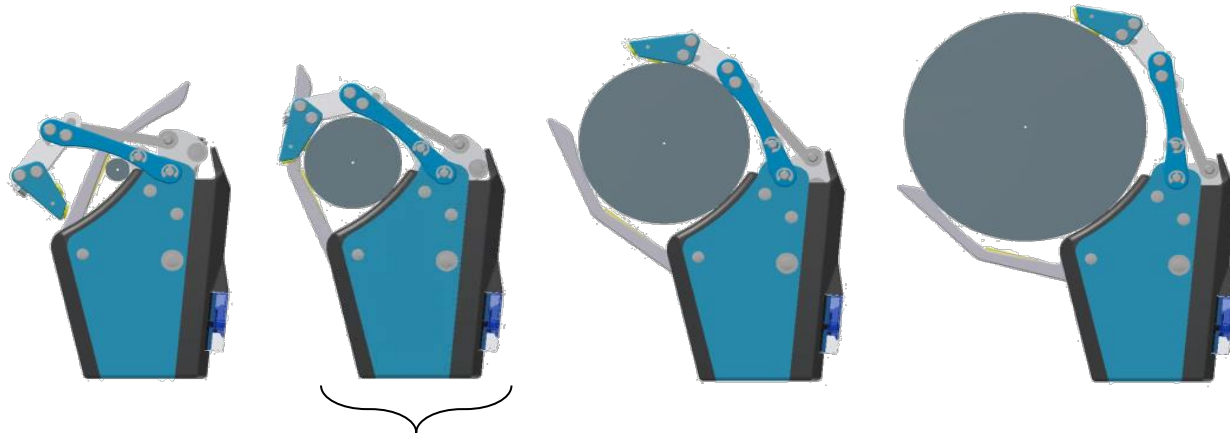


● TRX-L 寸法図



● 把持形態

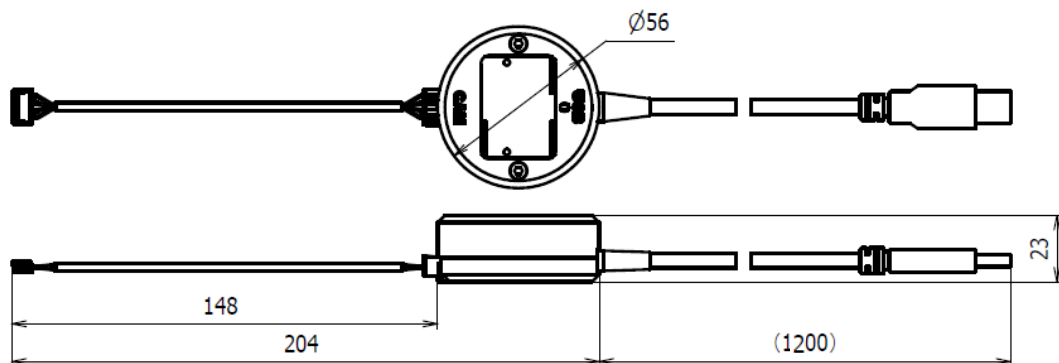
TRX-S	φ 10、	φ 40、	φ 70、	φ 100
TRX-L	φ 15、	φ 60、	φ 105、	φ 150



※最大握力を発揮できる範囲

12-2. 通信モジュール

CAN 通信変換ケーブル (オプション)



THK株式会社

〒141-8503 東京都品川区西五反田3-11-6

TEL:03-5434-0300 FAX:03-5434-0305 URL:<http://www.thk.com/jp>

TEL: 0120-998-745 FAX: 03-5735-0273

<http://www.seed-solutions.net/>

受付時間

月～金／9:00～18:00

※土日祝日、年末年始、夏季休業日を除く

※webからはサイト下部の「お問い合わせ」から
ご連絡ください。

803-0-0(0)