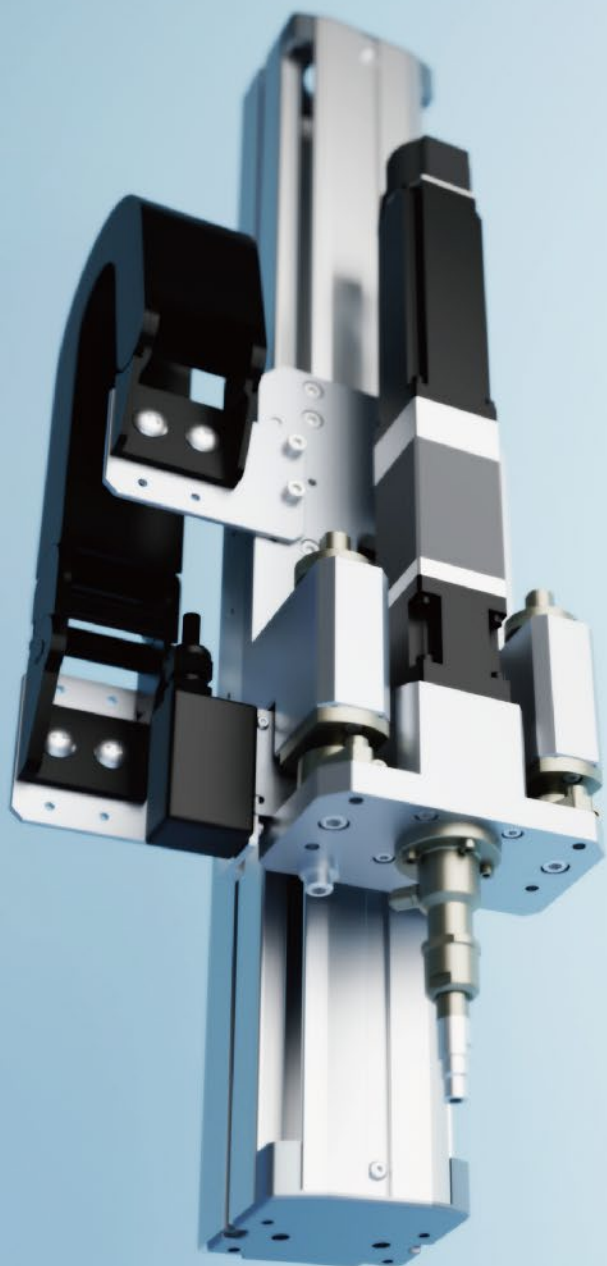


単軸ねじ締めロボット

内蔵ロードセルによる押付荷重制御で
焼付き・カムアウト・ワーク破損を防止



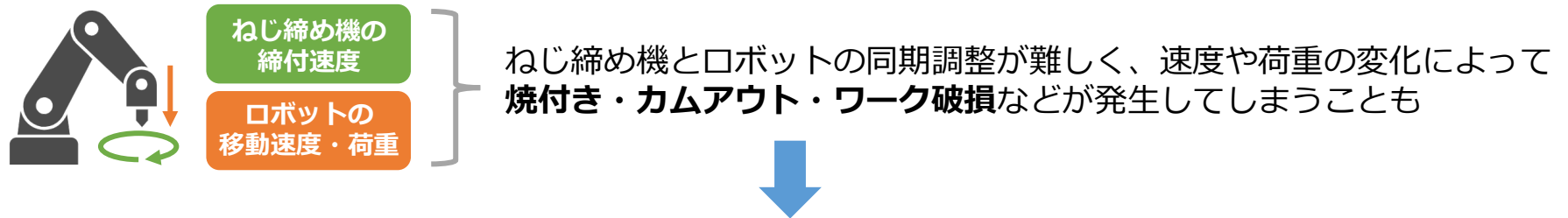
押付荷重制御
高精度
ねじ締め制御

基板など薄型で精密な部品のねじ締め作業では、僅かな外力でワークを傷つけるおそれがあります。

作業者がねじを締める際は、傷つけないように力加減を調整できますが、ロボットにはそういった繊細な作業は困難です。



ロボットで薄型・精密なワークのねじ締めをすると…



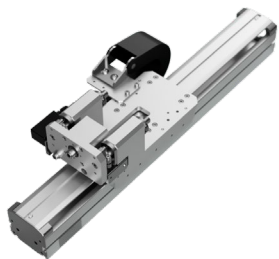
エステックでは、「押付荷重」を制御できるロードセル搭載の単軸ロボットとサーボナットランナを組み合わせた**単軸ねじ締めロボット**を開発しました。

押付荷重を制御することで、**精密なワークを傷つけない繊細さと速さを両立したねじ締めが可能になります。**

単軸ねじ締めロボットとは？

単軸ねじ締めロボットは、ロードセルを内蔵し高精度の押付荷重制御ができる単軸ロボットと、高精度のねじ締め制御ができるサーボナットランナをユニット化したものです。

高精度の押付荷重制御ができる単軸ロボット



内蔵ロードセルで**押付荷重**をフィードバック制御。

* 荷重／位置／速度／電流などを制御

高精度のねじ締め制御ができるサーボナットランナ



内蔵トルクトランスデューサで**締付トルク**をフィードバック制御。

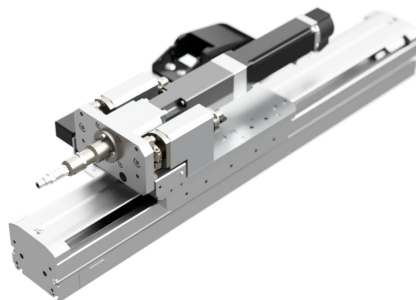
* 締付トルク／速度／角度などを制御



ねじを締めながら**押付荷重**と**締付トルク**の**高速フィードバック制御**が可能

単軸ねじ締めロボット

高精度の押付荷重制御による
焼付き・カムアウト・
ワーク破損の防止



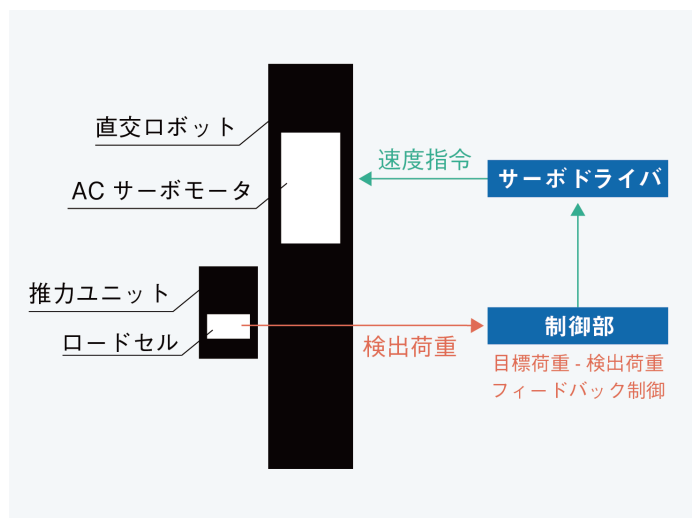
高精度のねじ締め制御による
締付不良の検知、
トレーサビリティの確保

ねじ締め品質の向上

単軸ロボット・サーボナットランナともに **内蔵センサでフィードバック制御**→**押付荷重も締付も高精度**

■ 単軸ロボットの構成

- ・ロードセル（押付荷重検出）
- ・ACサーボモータ（電動駆動モータ）
- ・制御部（コントロールユニット）

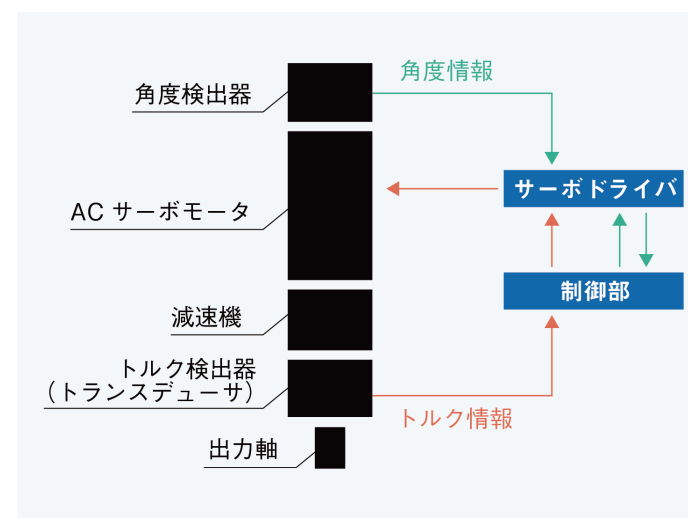


内蔵ロードセルにより
荷重データを取り込んで
高精度の押付荷重制御が可能！



■ サーボナットランナの構成

- ・トルクトランスデューサ（トルク検出器）
- ・ACサーボモータ（電動駆動モータ）
- ・制御部（コントロールユニット）

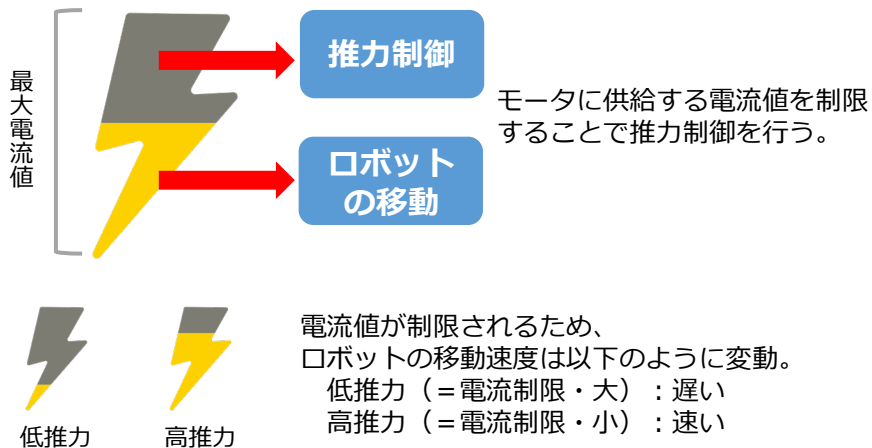


ACサーボモータと内蔵トルクトランスデューサに
よりトルクや角度・速度データを取り込んで
高精度のねじ締め制御が可能！

ロードセル制御の仕組み①

単軸ねじ締めロボットは内蔵ロードセルでロボットの押付荷重制御を行います。
電流制限（他社技術）による推力制御との仕組みの違いについて紹介します。

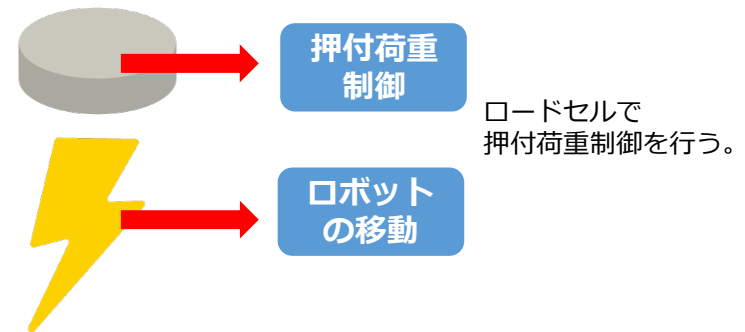
⚡ 電流制限（他社技術）の場合



ロボットの制御電流値から推力を疑似的に制御。

※実際にねじにかかった押付荷重は計測、制御していないため、締付条件によって押付荷重にばらつきが生じることも。

⊖ ロードセル制御（当社技術）の場合

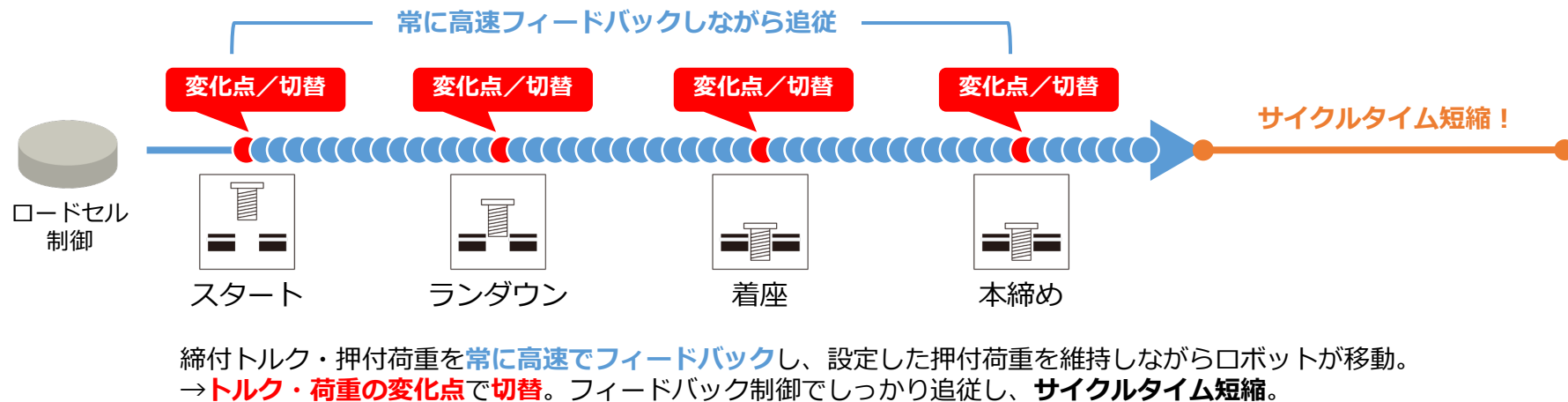
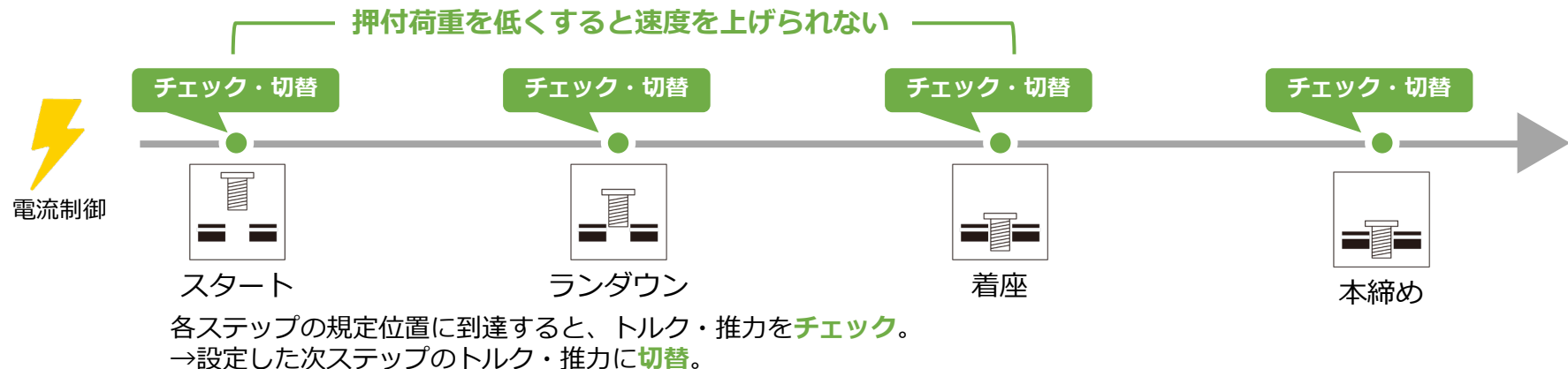


ロボットの移動速度と押付荷重制御が互いに干渉しない。
＝安定した押付荷重制御が可能。

ロボットの押付荷重値をフィードバック制御。
常に一定の押付荷重を維持しながら締付が可能。

ロードセル制御の仕組み②

電流制限・ロードセルによる制御ともに、締付段階に応じて速度や推力／押付荷重の切替が可能ですが、仕組みが異なります。

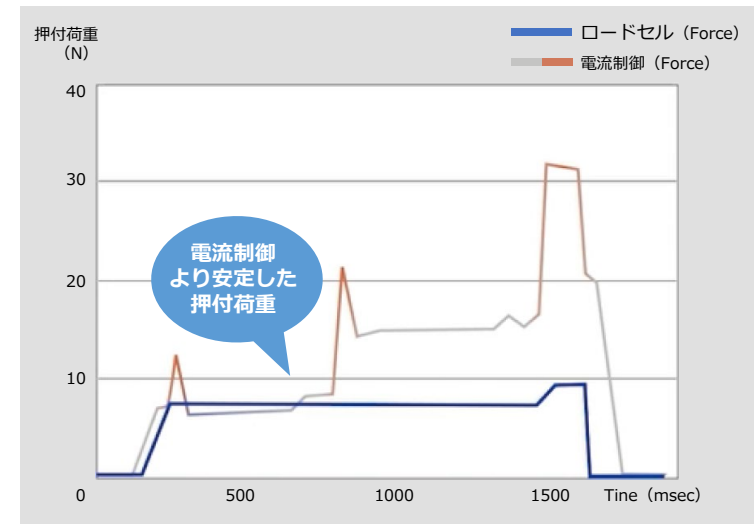


■ 高速締付でも焼付き防止

圧力指令制御機能で、10N以下の低推力でもしっかり追従。

■ 2パターンの荷重の切替が可能

- ・ **任意の位置に到達すると、荷重の切替が可能です。**
仮締め→ 低推力で焼付き防止
本締め→ 高推力でカムアウト防止
- ・ **外部入力による荷重の切替が可能です。**
仮締め完了後、外部から「目標荷重切替」入力を行うと、
本締め用の目標荷重に切替可能。

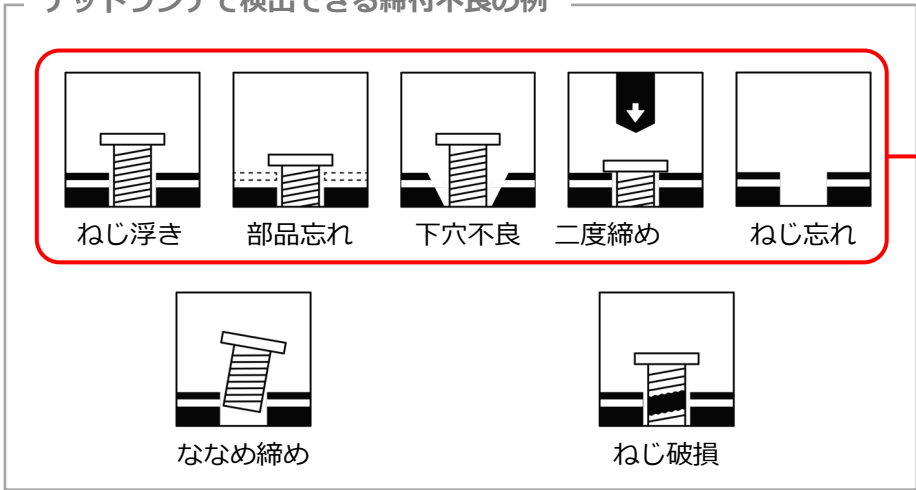


「10Nで一定の押付荷重制御」をする設定で比較すると、
電流制御では変化点にバラつきがあることがわかる。

単軸ロボットによる締付不良検出

ナットランナはトルクだけでなく、角度、速度も制御できるため、トルク管理だけでは見逃してしまう締付不良を検出できます。単軸ロボットをユニット化したことで、新たにメリットが増えました。

ナットランナで検出できる締付不良の例

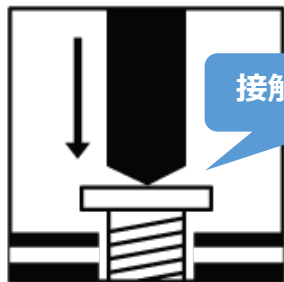


これらの締付不良は単軸ロボットでも検出可能！



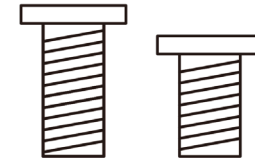
ナットランナ：トルク・角度・速度検出
単軸ロボット：位置・押付荷重検出
= **組み合わせることでさらに高精度な締付不良の検出が可能に！**

活用例：位置検出によりボルト異品検出が可能！



接触する位置に上下限を設定できる

- 制限位置より高い位置で検出
= 長いボルトがセットされている
- 制限位置より低い位置で検出
= 短いボルトがセットされている



長さ違いのボルトを併用する際に、誤って組付けるミスを防ぎます。

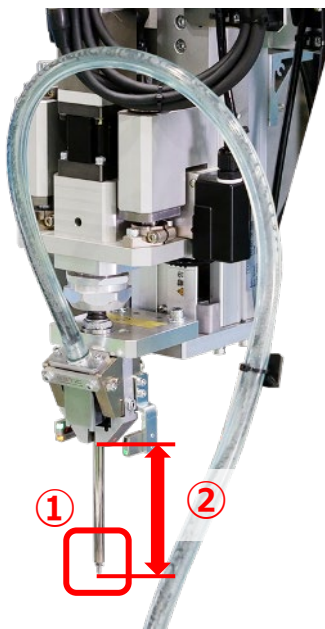
2種類のねじ供給方式

圧送式

パーツフィーダからねじを圧送して供給する方式。

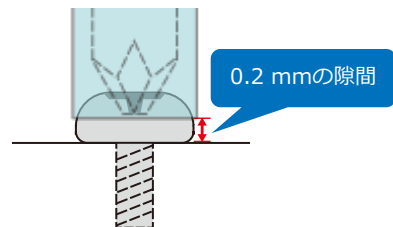
メリット

- ・ピックアップ式に比べて**サイクルタイムが速い**。



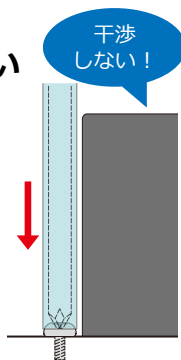
①ワーク破損を防止

吸着ノズル先端をワークに当てない
(0.2 mmの隙間を空けられる) ため、
ワークを傷つけることはありません。



②締付の自由度が高い

ノズルが細く高さがある
ため、ワークの周りに
干渉物があっても
かわすことができます。



ピックアップ式

並んでいるねじを吸着でピックアップして供給する方式。

メリット

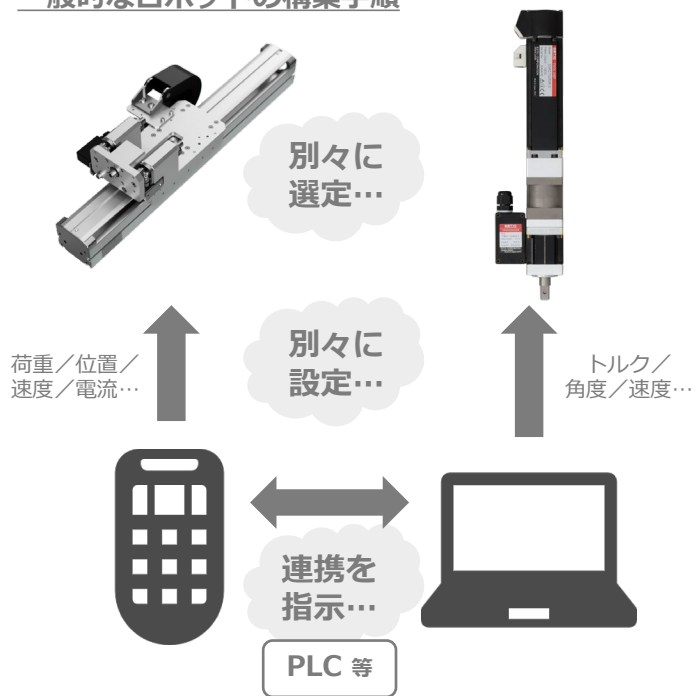
- ・首下が短いねじやボルトにも対応。
- ・チョコ停が少ない。
- ・オール電動化にも対応可能。



お客様の条件に
合わせてご提案
いたします。

導入メリット① ロボットとナットランナをまとめて選定・設定

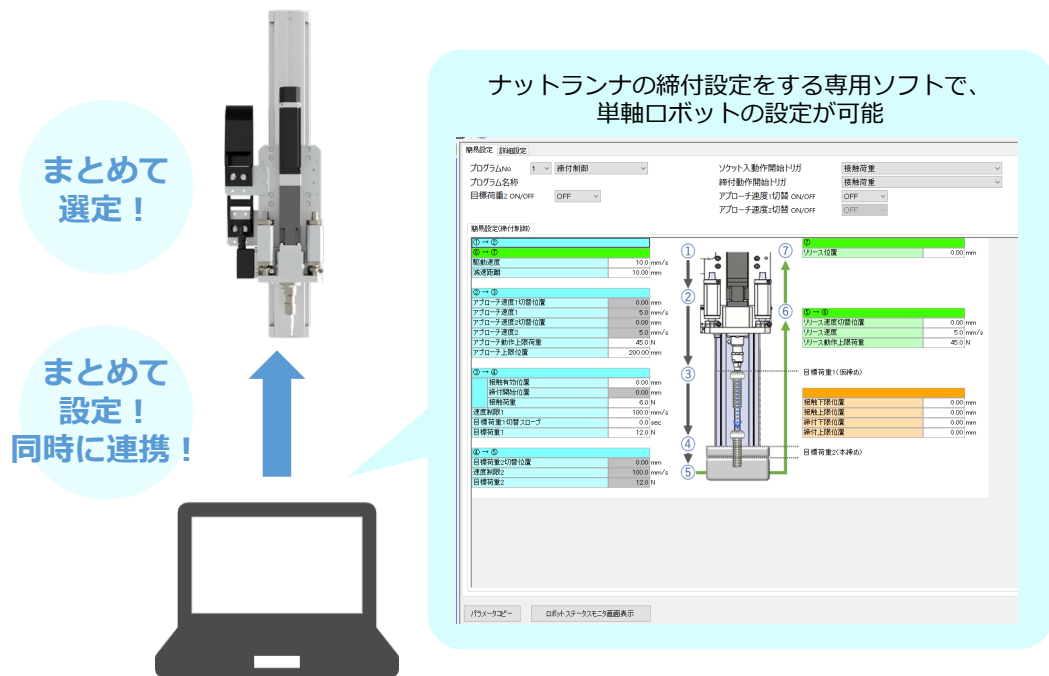
一般的なロボットの構築手順



ロボットとナットランナ、その他必要なパーツを各メーカーで個別に選定。
 ロボットとナットランナ、それぞれで設定。
 ロボットとナットランナをPLC等の外部機器で連携。

検討事項が多く、工数がかかる ☹️

単軸ねじ締めロボットの構築手順



単軸ロボットとナットランナをユニットで選定。
 ナットランナの専用ソフトからロボットの設定もでき、
 連携のプログラミングが不要。

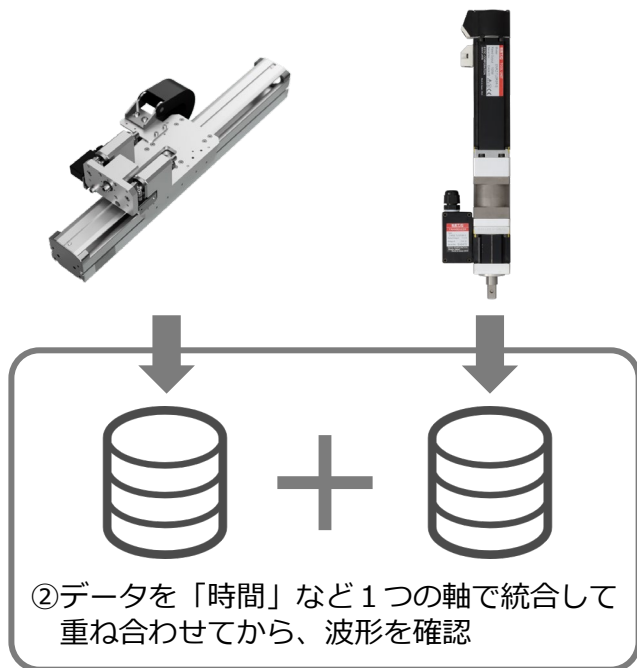
検討事項が減り、工数を削減！ 😊

ロボットとナットランナの選定・設定にかかる工数を削減！

導入メリット② 押付荷重とねじ締めめのデータをまとめて確認

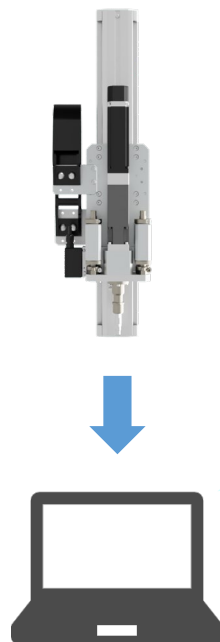
一般的なロボットで締付不良が起こった場合

①押付荷重とねじ締めに関するデータをそれぞれ書き出し

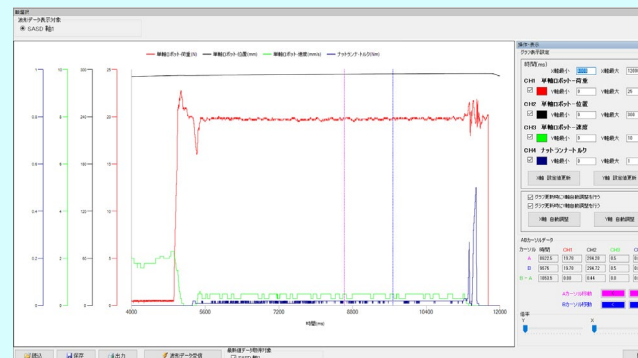


単軸ねじ締めロボットで締付不良が起こった場合

画面上にまとまっているデータを確認すればOK!



専用ソフトで、押付荷重とねじ締めめの波形をまとめて確認



単軸ロボット：荷重／位置／速度／電流
ナットランナ：トルク／電流／速度
各項目から4項目を同時に波形描写可能

押付荷重とねじ締めに関するデータをまとめて確認できる



締付不良発生から原因特定までの工数を削減！

お客様のご要望に合わせてご提案

単軸ねじ締めロボットは、お客様のご要望に合わせてご提案いたします。

①ユニットでのご提供

②装置でのご提案

A) ERS直交ロボット*に単軸ねじ締めロボットを組み合わせてカスタマイズ。

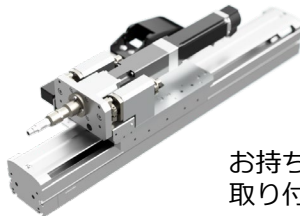
*直交ロボットとナットランナ、その他必要な機構をパッケージ化した汎用ねじ締め機。

B) ご要望・ご予算に応じたフルオーダーメイドで単軸ねじ締めロボットを組み込んだ自動組立装置をご提案。

①ユニットでのご提供

単軸ねじ締めロボット

サーボナットランナ+単軸ロボット



お持ちの直交ロボット等に
取り付けてご使用ください。

②装置でのご提案

A) ERS直交ロボットのカスタム

低コスト
短納期

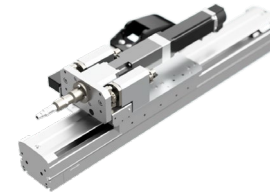
単軸ねじ締めロボット	直交ロボット	自動供給機	エスケープユニット	
ナットランナ + 単軸ロボット				
ソケットチェンジ機構	電動パレットストッパ	アンチバックユニット	電動リフタユニット	コンベヤユニット
制御盤	操作盤	安全カバー	パッケージのナットランナを単軸ねじ締めロボットに変更できます。	

B)自動組立装置に搭載

自由度
高

単軸ねじ締めロボット

サーボナットランナ+単軸ロボット

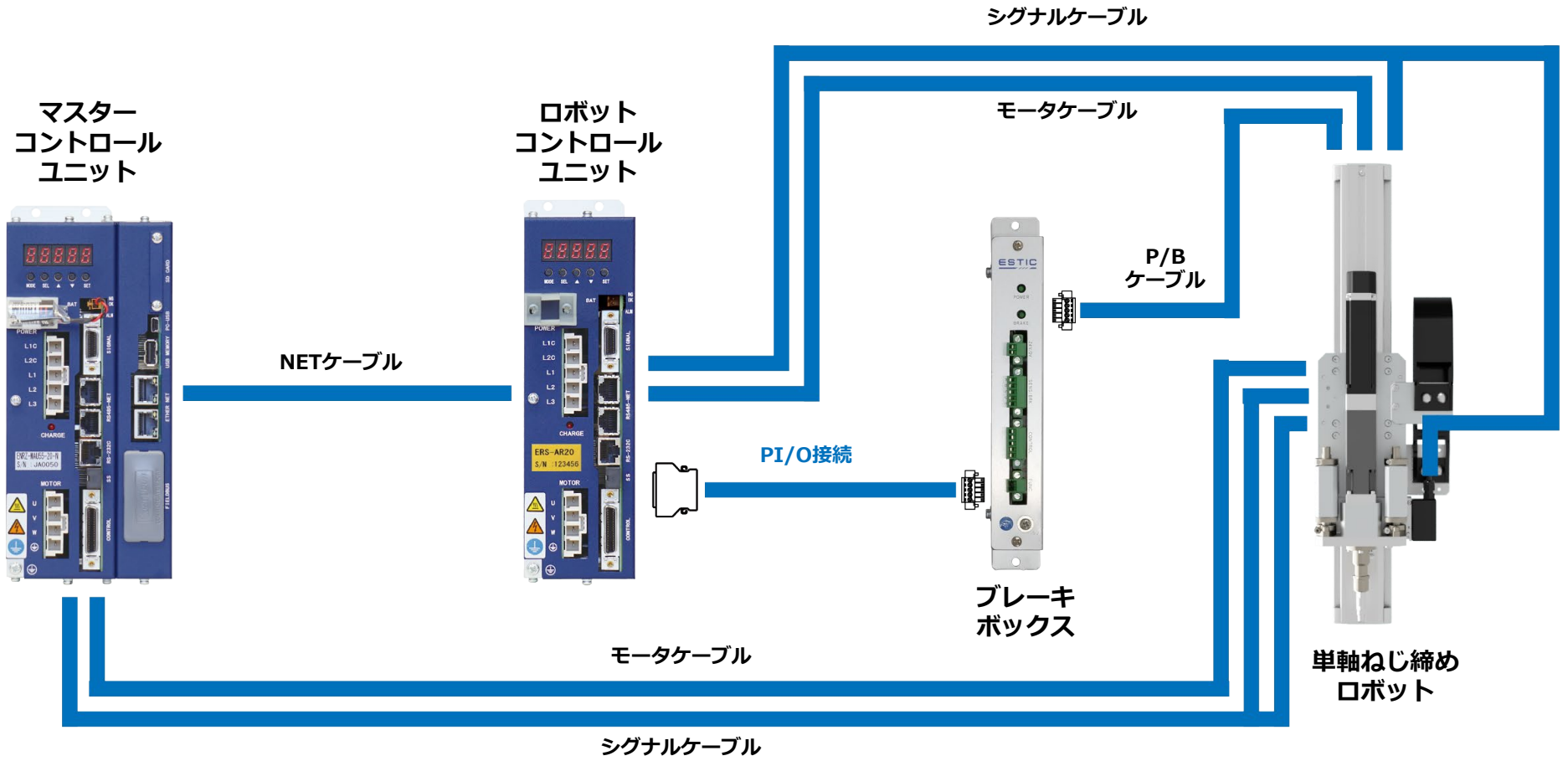


+

その他
ご要望に
合わせた
パーツ

お客様のご要望・ご予算に応じて
自動組立装置をご提案します。

システム構成図



単軸ねじ締めロボット (単軸ロボット+サーボナットランナ) 単軸ロボットとナットランナをユニット化した「セット型式」をご用意しています。

①単軸ロボット

②サーボナットランナ

例： **ERS - BA3 - 10E - 20AL - TUR5**

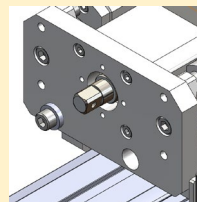
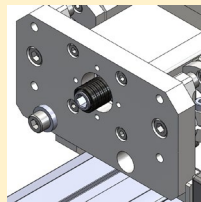
①単軸ロボット

型式	最大ストローク長 (mm)	出力軸形状 * 1	ケーブルペア アンプBOX 取り出し位置 * 2
ERS-BA3-10E-20AL	200	Hex. 6.35	左側
ERS-BA3-10E-20AR			右側
ERS-BA3-10E-20BL		9.5 sq	左側
ERS-BA3-10E-20BR			右側
ERS-BA3-10E-30AL	300	Hex. 6.35	左側
ERS-BA3-10E-30AR			右側
ERS-BA3-10E-30BL		9.5 sq	左側
ERS-BA3-10E-30BR			右側

8種類からお選びください

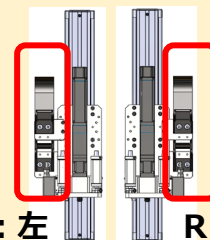
* 1 : 出力軸形状

* 2 : ケーブルペア アンプBOX 取り出し位置



A : Hex.6.35

B : 9.5 sq



L : 左

R : 右

②サーボナットランナ

型式	ナットランナ ツール	適用トルク帯 (N・m)	最高回転数 (rpm)
TUR5	ENRZ-TU0R5R-S	0.5~4.5	3940
TU1	ENRZ-TU001R-S	1.0~9.0	1714
TC2	ENRZ-TC002R-S	2.0~18.0	1960
TU3	ENRZ-TU003R-S	3.0~27.0	655
TC4	ENRZ-TC004R-S	4.0~36.0	1120

5種類からお選びください

※ 単軸ロボットの適用トルク上限は20 N・mです。
20 N・m以上のトルクでのご使用は、単軸ロボットが故障するおそれがありますのでお控えください。

単軸ロボット



性能仕様

項目	内容
推力制御 推奨使用範囲	30 N~150 N (3.0 kgf~15.0 kgf)
推力制御 最小設定値	3.0 N~ (0.3 kgf~)
繰り返し荷重精度	目標荷重±10% (推奨使用範囲)
繰り返し位置精度	0.01 mm以内
最大送り速度	600 mm/sec
定格推力	150 N
単軸ロボット接続軸数	最大2軸
適用ナットランナシリーズ	ACサーボナットランナ Z55シリーズ
適用トルク帯	0.5 ~ 20 N・m
最大可搬重量 (垂直)	使用ナットランナの重量を含み3 kgまで
重量	ERS-BA3-10E-20 : 8.8 kg ERS-BA2-10E-30 : 9.9 kg

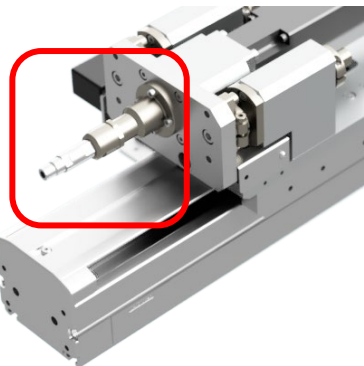
サーボナットランナ



性能仕様

項目	内容
トルク変換器	ひずみゲージ式アンプ内蔵型
トルク表示分解能 (N・m)	0.01
角度検出器	レゾルバ
角度表示分解能 (deg)	0.1
動トルク締付精度	$3\sigma/\bar{X} \leq 2\%$ F.S.

吸着アダプタ EHR-VC20-U01 (※オプション品)



性能仕様

※ ボルト形状の違いにより、先端ノズル部が専用設計の受注生産品となります。
詳細は[お問い合わせください](#)。

圧送ユニット (※オプション品)

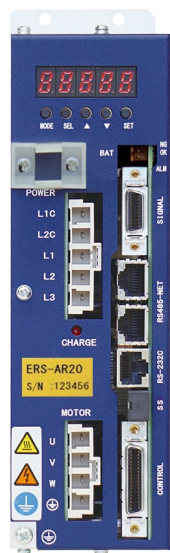


単軸ねじ締めロボットに圧送機能・吸着機能・パーツフィーダーを加えたユニット。
受注生産品となります。
詳細は[お問い合わせください](#)。

項目	内容
適用ねじ	M3~M6
ねじ長さ	MAX. 25mm
ねじ締めストローク	100 (MAX. 200) mm
不良検出機能	圧送不良 (光電管) 吸着不良 (圧力SW) ねじ不足 (PF)
総重量	約12.8 kg ※ツール・ロボットを含む

ロボットコントロールユニット ERS-AR20

性能仕様



型式	ERS-AR20
制御電源電圧	単相 AC200~230V±10% 50/60Hz
主電源電圧	三相 AC200~230V±10% 50/60Hz
制御電源容量	50VA
主電源容量（定格運転時）	0.2 kVA
制御電源投入時突入電流値	約26Ao-p（収束時間：約5ms）
主電源投入時突入電流値	約6Ao-p（収束時間：約400ms）
制御入力（PIN）	フォトカプライズイソレーション 16点（DC24V 引込電流 6mA/点） シンク（-コモン） / ソース（+コモン） どちらの接続も可能
制御出力（POUT）	フォトMOS出力 16点（DC24V max. 50mA/点） シンク（-コモン） / ソース（+コモン） どちらの接続も可能
SS機能	セーフストップ機能 （電源やモータケーブルを切断しなくてもモータへの動力源を遮断）
表示操作部	5文字×1桁 7セグメントLED表示器、ファンクションキー（5個）、 表示ランプ（OK/NG/ALM）
最大接続数	MAU55 1台に最大2局
外径寸法	W60 × D170.4 × H222 mm
質量	2.2 kg
付属品	電源ケーブル、SS短絡コネクタ、SS配線コネクタ、コントロールコネクタ

ブレーキボックス ERS-BB01



性能仕様

型式	ERS-BB01
入力定格	DC24V / 1.5A (FUSE保護あり) 最大許容電圧<28.8V
消費電力	1.62 W (本体のみ)
接地部	感電保護の補助
表示灯	LEDランプ POWER、BRAKE状態
外径寸法	W30 × D132 × H220 mm
質量	290 g
付属品	24V/0Vコネクタ、FUNCコネクタ、SENS/BRKコネクタ、CONTROLコネクタ

サーボナットランナ マスターコントロールユニット ENRZ-MAU55



性能仕様

※ 仕様および型式の詳細は「[ACサーボナットランナ MAU55/AU55カタログ](#)」
をご参照ください。

ケーブル一覧

名称	型式	長さ (m)
モータケーブル	ENRZ-CVMN2-050	5
	ENRZ-CVMN2-100	10
	ENRZ-CVMN2-150	15
シグナルケーブル	ENRZ-CVTR-050	5
	ENRZ-CVTR-100	10
	ENRZ-CVTR-150	15
P/Bケーブル	ENRZ-CVPB-050	5
	ENRZ-CVPB-100	10
	ENRZ-CVPB-200	20
NETケーブル	ENRZ-CVNK2A-002	0.2
	ENRZ-CVNK2A-010	1
	ENRZ-CVNK2A-020	2
NET終端抵抗 *	ENRZ-CVST3	-

* 2軸接続時のみ必要です。

名称	型式	長さ (m)
モータ中継ケーブル	ENRZ-CVMP-030	3
	ENRZ-CVMP-060	6
	ENRZ-CVMP-100	10
レゾルバ中継ケーブル	ENRZ-CVRP-030	3
	ENRZ-CVRP-060	6
	ENRZ-CVRP-100	10
トルクトランスデューサ 中継ケーブル	ENRZ-CVTN-030	3
	ENRZ-CVTN-060	6
	ENRZ-CVTN-100	10

製品の詳細やねじ締めについてのご相談は
締付のプロフェッショナルであるエステックにお任せください。

まずはお気軽にご相談ください。



電話でのお問い合わせ

大阪営業所 06-6993-8181

中部営業所 0564-66-0510

東京営業所 045-474-3036

営業時間（月～金曜日） 9：00～17：30



Webでのお問い合わせ

<https://www.estic.co.jp/contact/form/>



製品情報

<https://www.estic.co.jp/products/>



ESTIC

The logo for ESTIC features the word "ESTIC" in a bold, blue, sans-serif font. Below the text is a horizontal blue line that is solid on the left and right sides but has a series of four slanted parallel lines in the middle, creating a stylized underline.