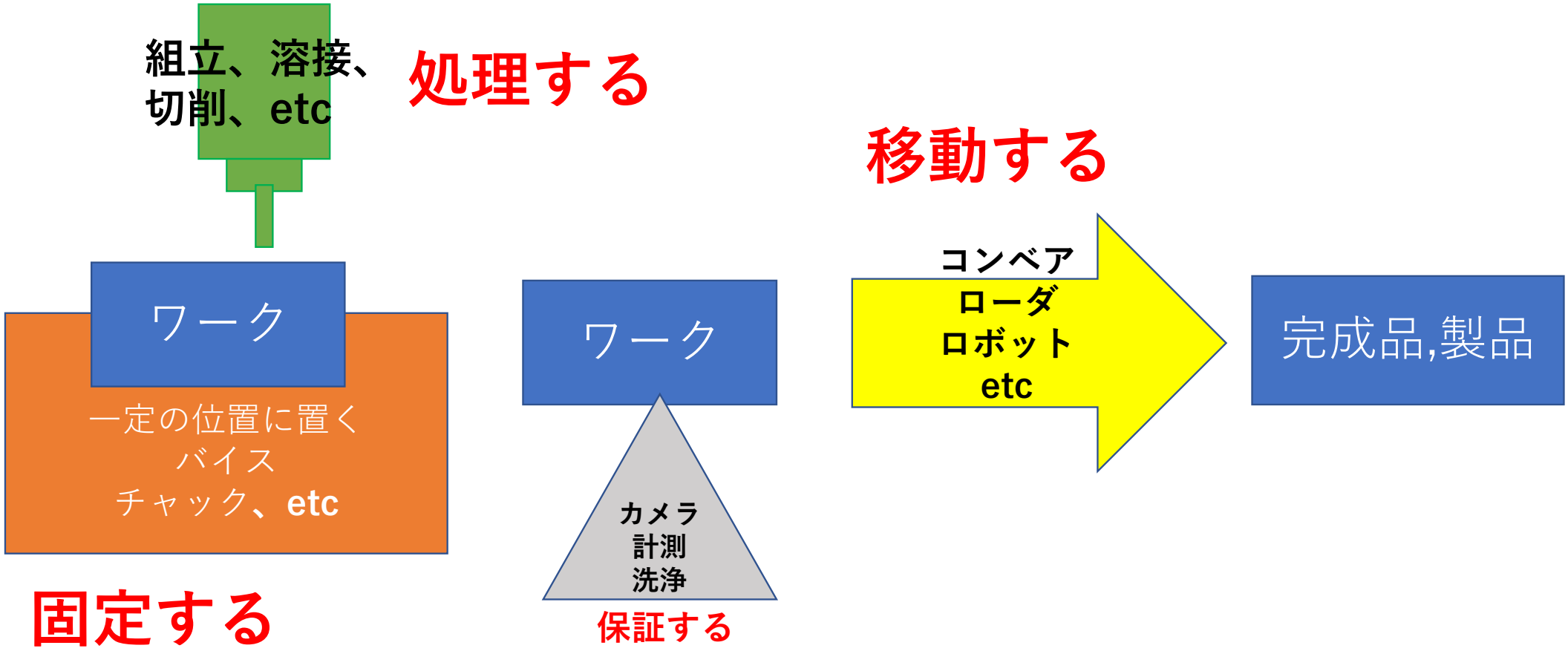
松本機械工業株式会社

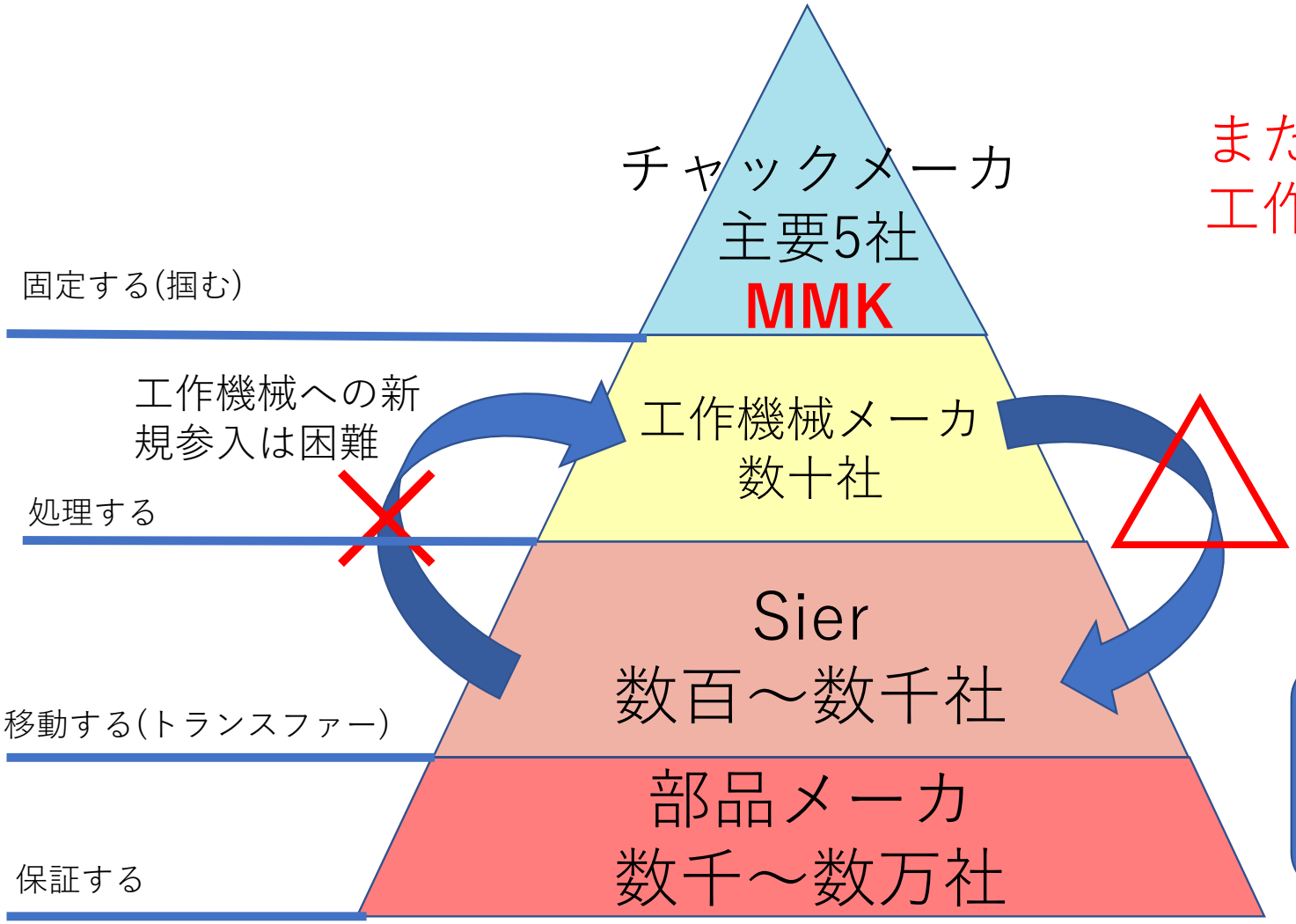
Smart Terrace AIO
（自動段取替オールインワンシステム）と
MMKが提案する自動化の事例紹介

2022年10月03日　V7.0

自動化とは!　固定する、処理する、移動する



多品種少量の自動化のために各分野の取り込み



まだ気が付いてない
工作機械メーカの誤算

Sier事業取り込みの
成果が上がってない

自動化に悩む
経営者

まだ気が付いてない工作機械メーカの誤算

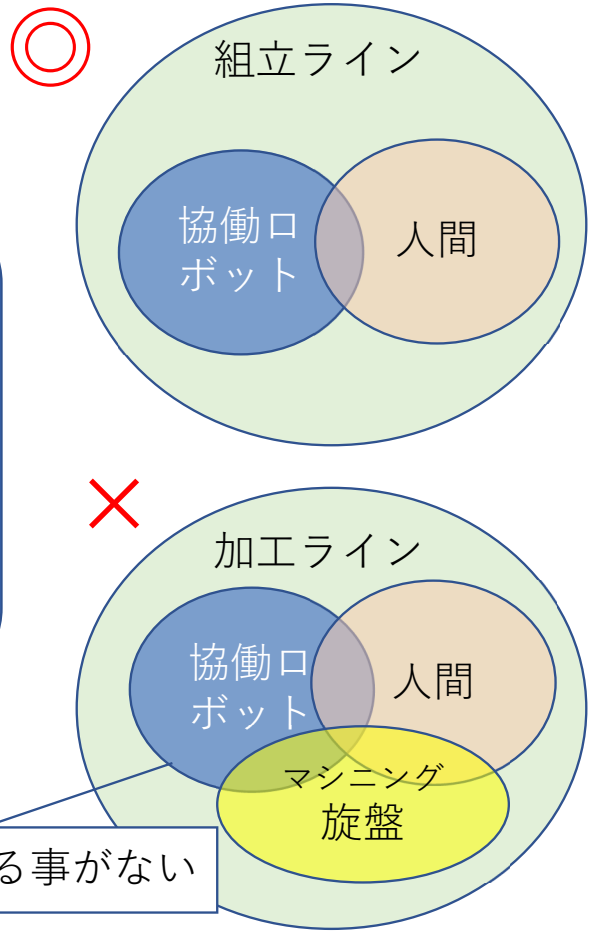
“使えない協働ロボット”打破へ、「COBOTTA PRO」で目指したもの

「遅くて高い」という協働ロボットの課題を解決

デンソーウェーブ ソリューション事業部 FAシステムエンジニアリング部 部長の澤田洋祐氏は「人との協働の可能性がなく柵が設置でき、通常の産業用ロボットが使用できるような環境であれば、協働ロボットではなく産業用ロボットを使用した方がよいのは間違いない。ただ、柵が設置できない環境や人と作業スペースを共有した方がよい場面なども製造現場では数多く残されている。こうした環境で使用することを考えた場合、協働ロボットだからといって作業効率を二の次にするわけにはいかない。そこに挑戦する必要があると考えた」と語っている。

澤田氏の言葉をいい換えると

人と共存せず設置スペースを取らないコンパクトな柵付きの産業用ロボットがあればそれがいいに決まっている。



協働ロボットを否定するのではなく、使える協働ロボットを澤田洋祐氏が造るまで待てばよい

まだ気が付いてない工作機械メーカの誤算

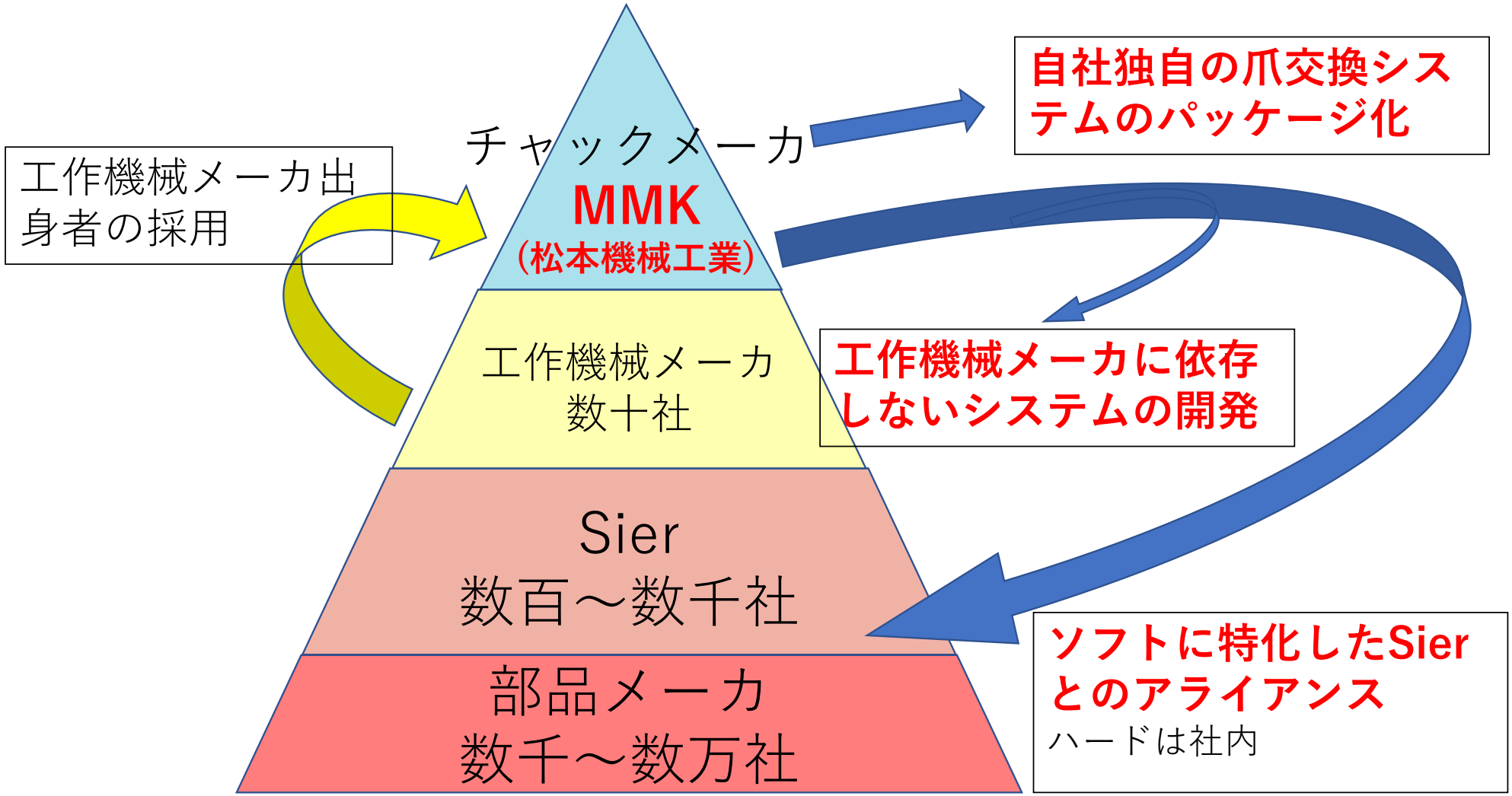
- 各社がリーデングカンパニーを目指したロボット選定
  協働ロボットが主流に!!しかし、産業用ロボットより導入
  コストが高く20%程度生産性が低い

- 簡単に隣の機械に移動可能が足枷に
  メーカが異なると移動できない。
  専用のI/Fがないと移動できない
  新品の機械が2台ないと移動できない

- カメラ搭載が汎用性を失う
  カメラは便利だが、ハンドに搭載してしまうと制限が出る

- ワークストッカーやハンドリングは、Sierまかせ

MMKの自動化の戦略


チャックメーカ
MMK
（松本機械工業）
工作機械メーカ
数十社
Sier
数百～数千社
部品メーカ
数千～数万社
工作機械メーカ出身者の採用
自社独自の爪交換システムのパッケージ化
工作機械メーカに依存しないシステムの開発
ソフトに特化したSierとのアライアンス
ハードは社内

Smart Terrace AIO の紹介　(動画)

Smart Terrace AIO

1.コンパクト

2.簡単立上

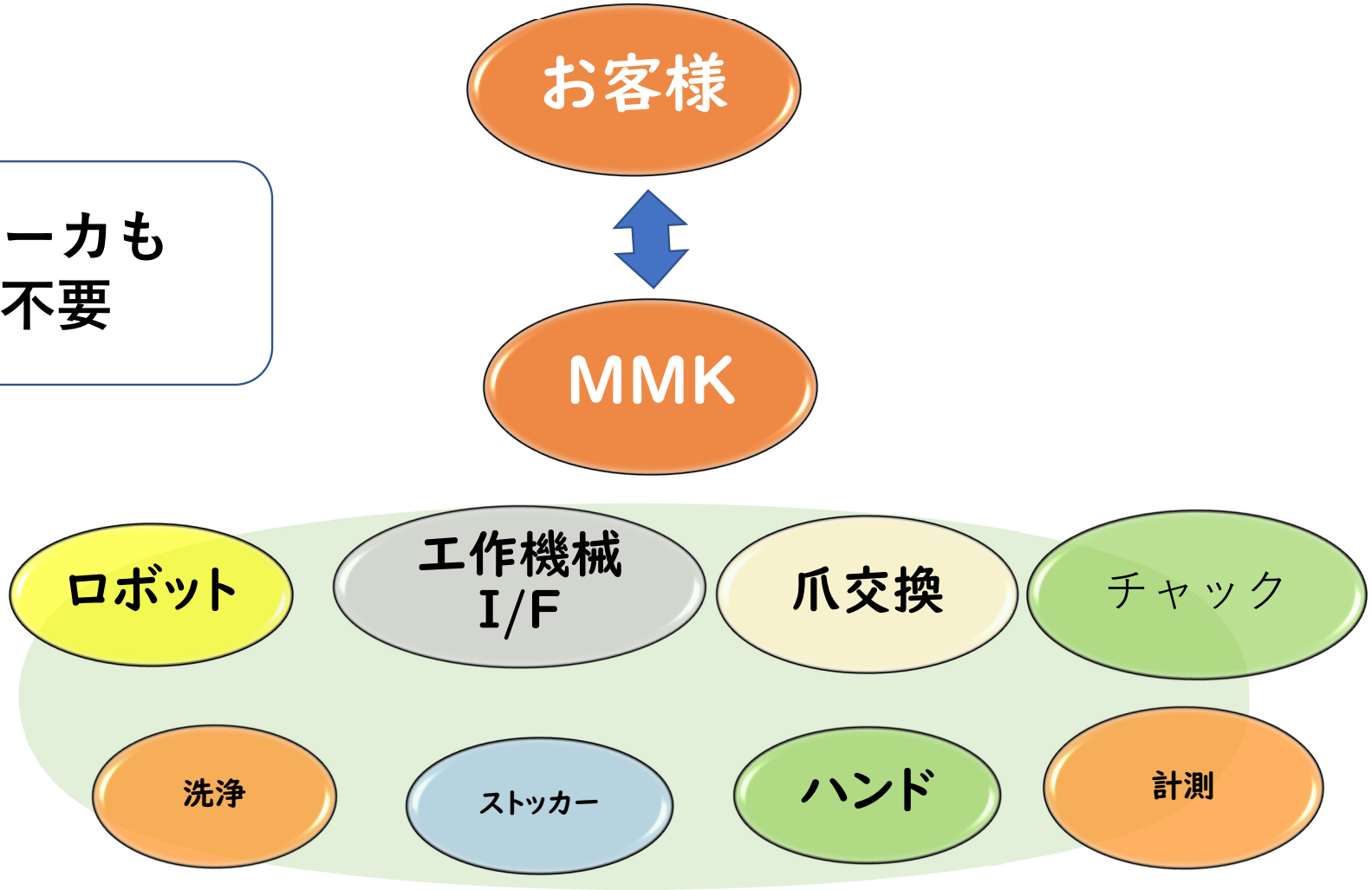
3.色々なワークに対応

4.イージー操作

5.MMKの特徴

お客様　にとってプレーヤは、MMKだけ

工機メーカも
SIerも不要



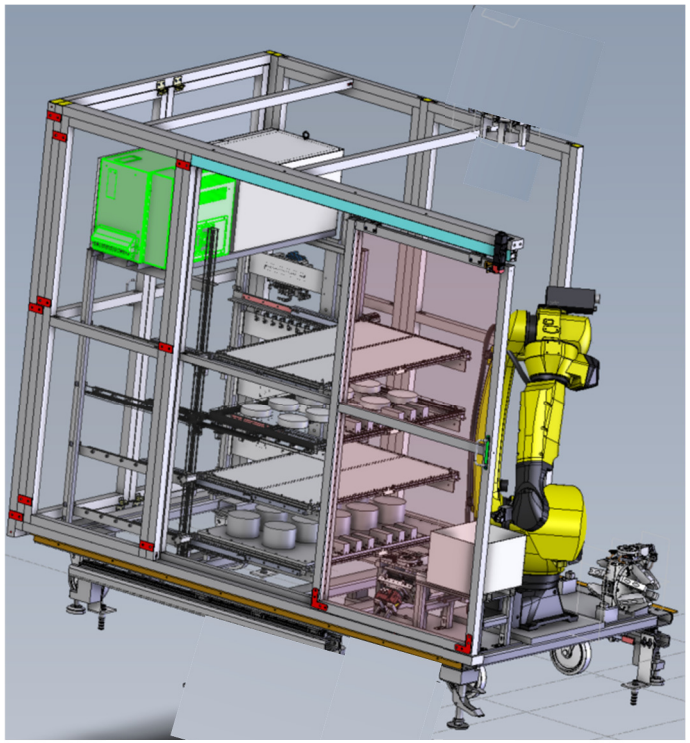
MMK SI (システムインテグレーション)

赤文字が新たにラインナップされました。

MMK SIの製品構成

- 中型フレーム　Smart Terrace AIO12/16
- 大型フレーム　Smart Terrace AIO10L/AIO 35/AIO70
- 小型フレーム　Simple Terrace AIO10L/AIO12（ライン対応モデル）
- 自動化センサー　リニアポジショニングシステム 3σ

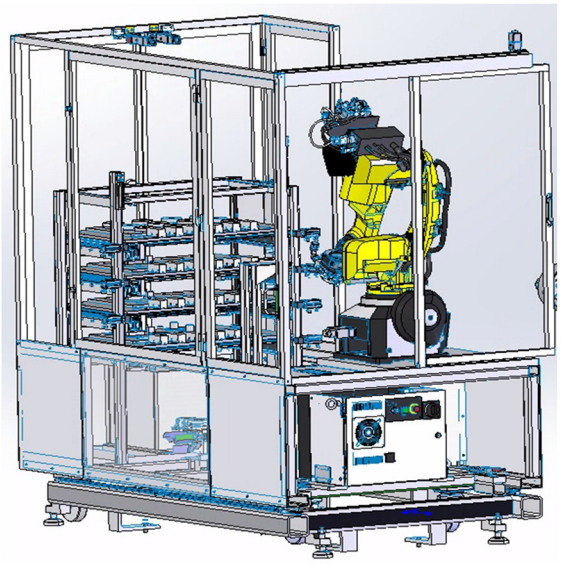
シリーズ化の比較



Smart Terrace AIO10L/35/70

2550 X 1450

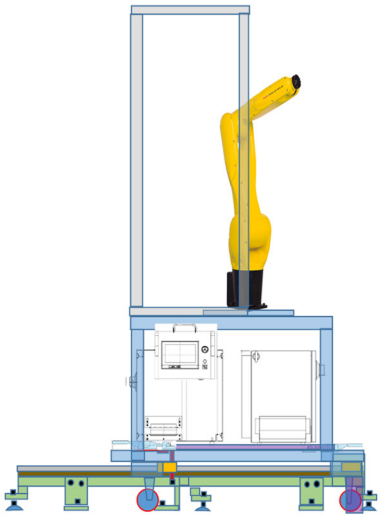
3.7㎡



Smart Terrace AIO12/16

2132 X 1200

2.35㎡



Simpl TeerceAIO12/16

1000 X 1000

1.0㎡

ROBOT バリエーション

FANUCロボットだけでなく、安川ロボットGP12が加わりました。

フレーム	シリーズ	タイプ	ロボット	リーチ	可搬質量				本体サイズ	スライド量	ストック面積		
					ハンド交換無し		ハンド交換有り				2段	4段	8段
					シングル	ダブル	シングル	ダブル					
中型	Smart Terrace	AIO12	M10iD/12	1441	7.6kg	3.8kg X 2	5.6kg	2.8kg X2	W2132 D1200 H2200	750mm	0.7㎡	1.4㎡	
			GP12	1440									
		AIO16	M10iD/16S	1103	11.6kg	5.8kg X 2	9.6kg	4.8kg X2					
大型		AIO10L	M10iD/10L	1636	5.6kg	2.8kg X 2	3.6kg	1.8kg X2	W2550 D1460 H2200	600mm	1.2㎡	2.4㎡	4.8㎡
		AIO35	M20iD/35	1831	22kg	11kg X2	20kg	10kg X 2					
		AIO70	M-710iC/70	2050	55kg	25kg X2	50kg	20kg X 2					
小型	Simpl Terrace	AIO12	M10iD/12	1441	7.6kg	3.8kg X 2			W1000 D1000 H2200	600mm			
			GP12	1440									
		AIO10L	M10iD/10L	1636	5.6kg	2.8kg X 2							

多彩なバリエーション例

Smart Terrace AIO70

ワークサイズΦ400mm X L100mm　50kg
最大16個のストックが可能
(8段ストッカー仕様時)

Smart Terrace AIO10L

ワークサイズΦ30mm X L30mm 0.3kgサイクルタイム17秒なら

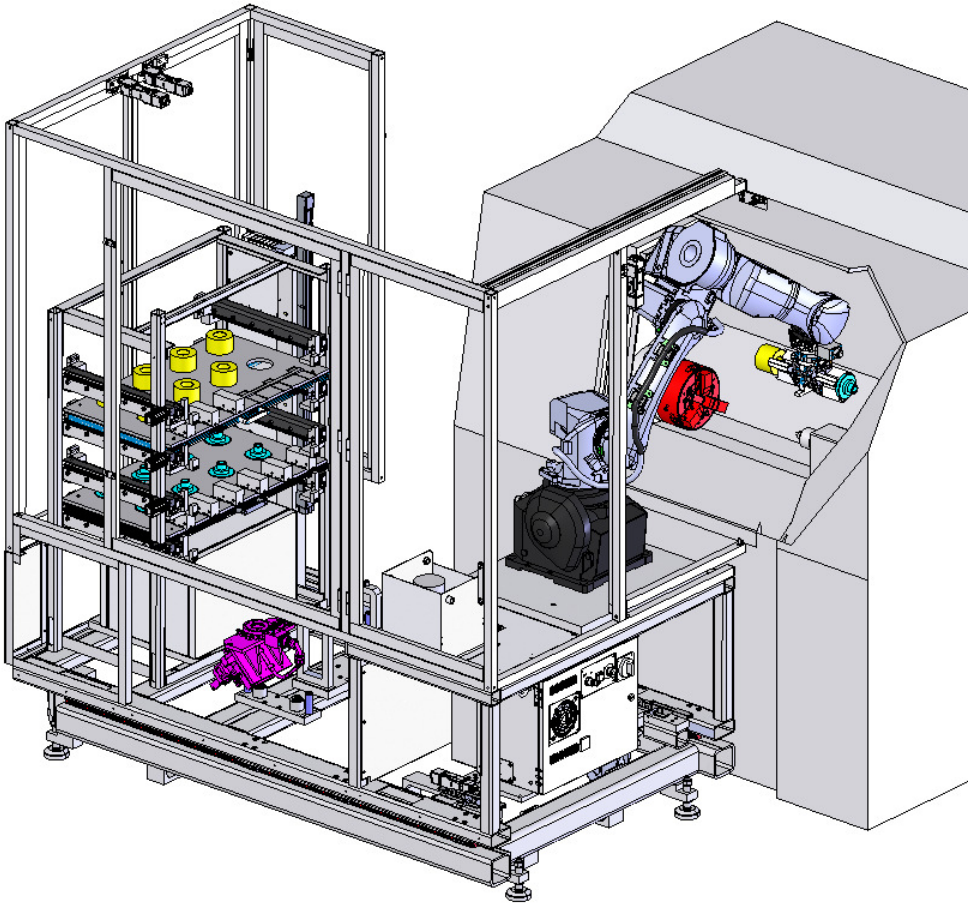
最大**3216個**のストック、15時間の連続運転が可能

午後5時から翌朝8時までの無人運転ができます。
(8段ストッカー仕様でトレー上で3段の多段積みをした場合)

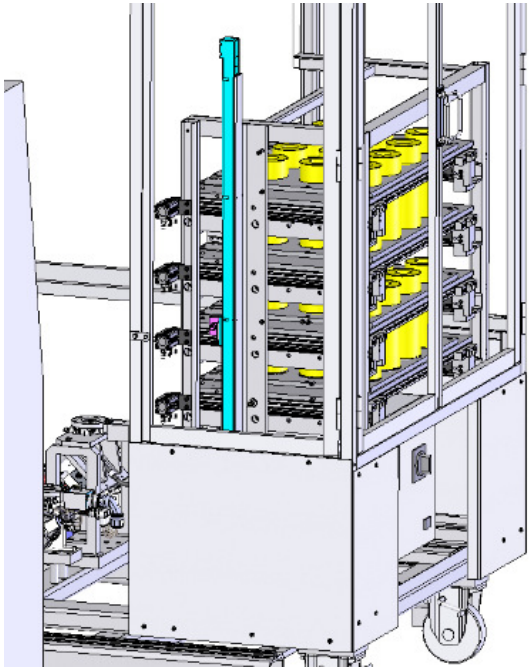
1.コンパクト　従来比の面積比2/3 ,ワークストック量1.7倍

サイズ
長さ：2,132mm
幅　：1,200mm
高さ：2,190mm

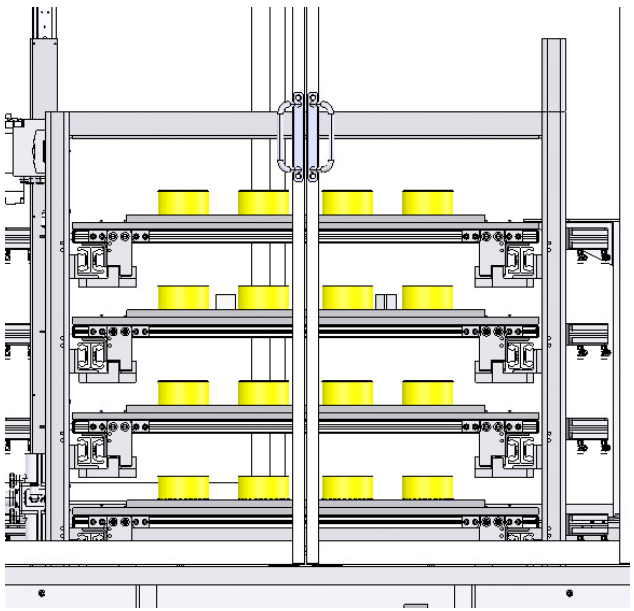
多段マルチストッカー
標準　　：2段
オプション：4段



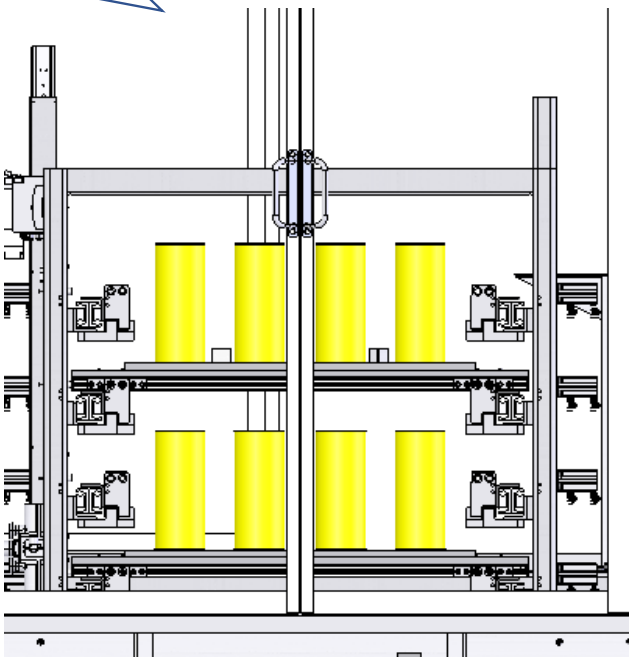
1.コンパクト　マルチ多段ストッカー　(ロングワークにも対応)



カセットを半分に間引く事でロングワークの搭載も可能です。(標準機能です。)



最大Φ100×L120



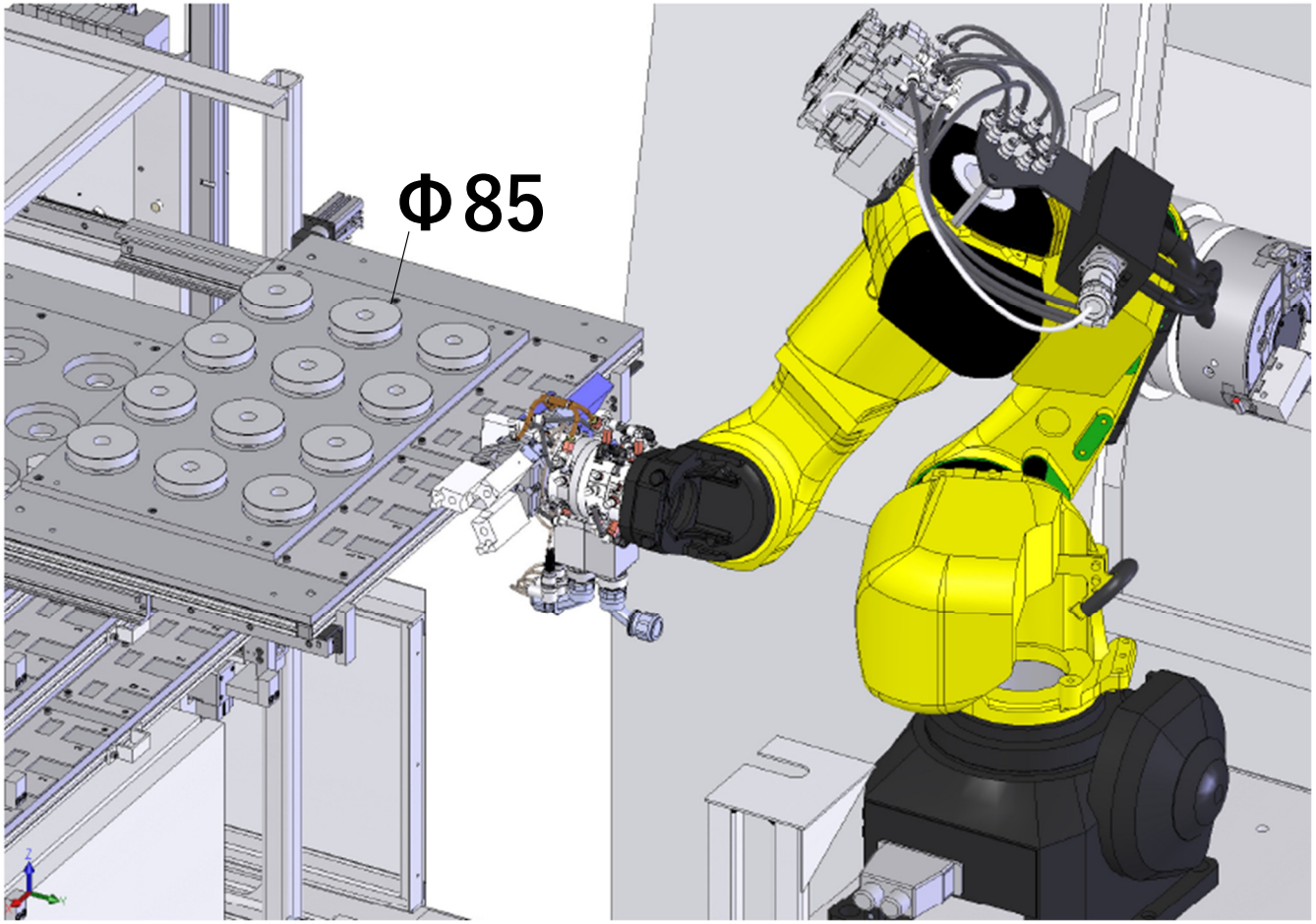
最大Φ100×L150

1.超コンパクト　トレーは、ロボットのハンドで引き出します

1枚のトレーにΦ85mm を
12個搭載しています。

最大積載量

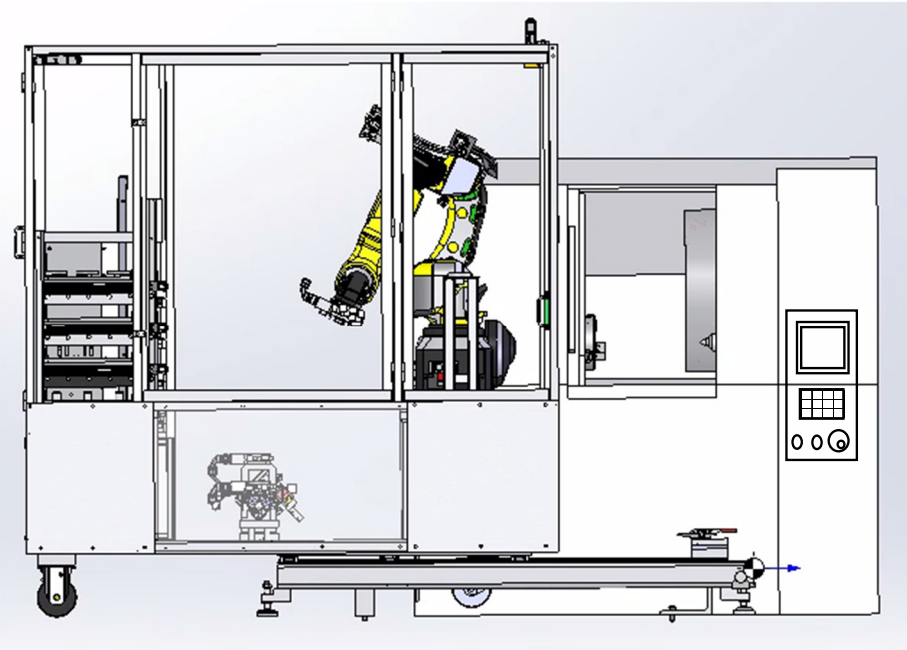
AIO12/16	70kg
AIO10L/35/70	120kg



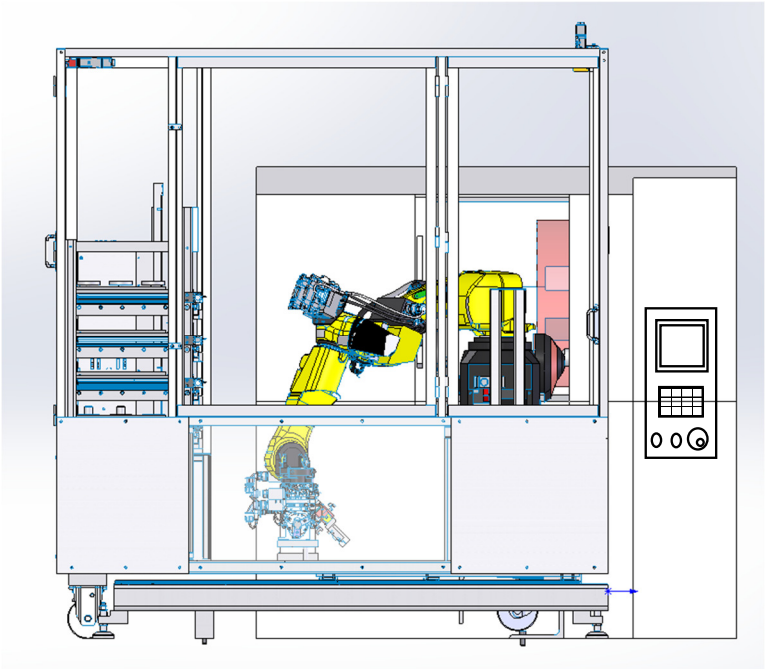
シリンダーが無いのでコンパクト化と簡単化を実現

1.コンパクト　邪魔なロボットは、段取り時移動してもらってコンパクト化

段取り時



連続運転時



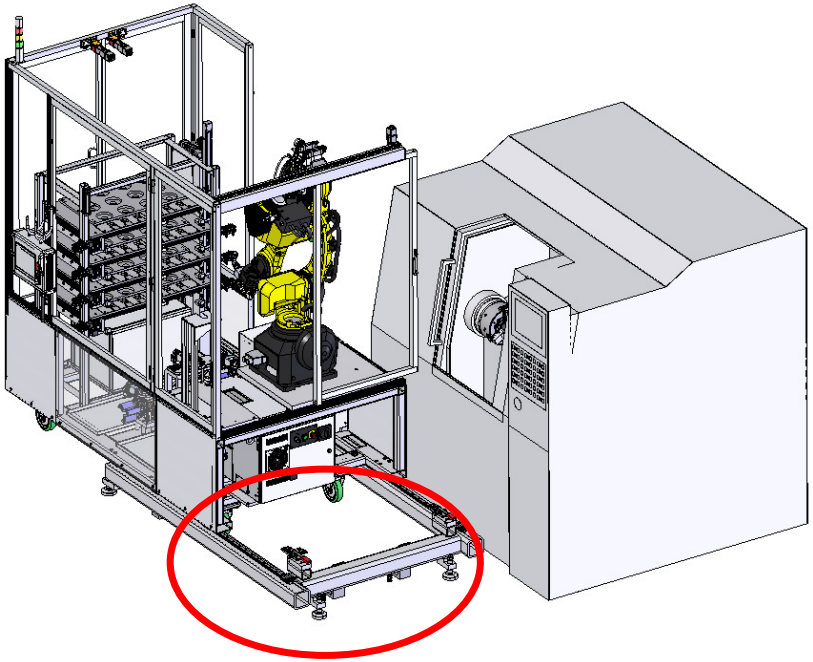
段取り時は、ロボットが横750mmにスライド
（オプション）

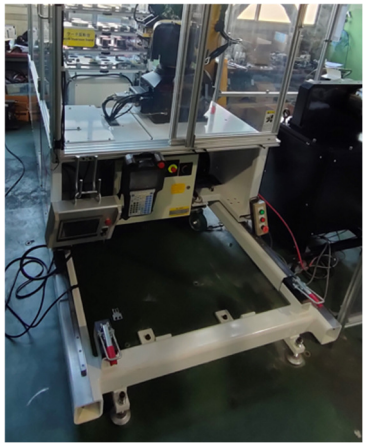
復帰精度0.1mm　復帰後のティチング不要

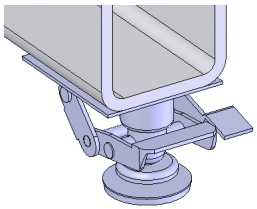
日中は、ワーク手付で加工もOK

操作盤もすっきり安全フェンスの外に

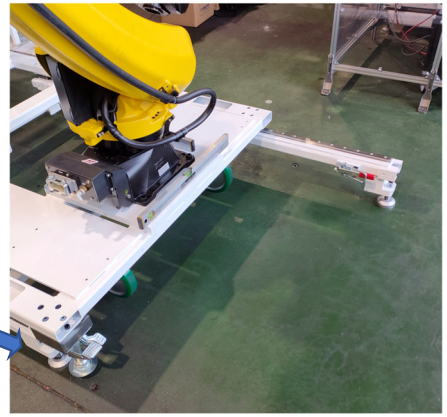
1.コンパクト　ストッカースライド時、フレームが残る対策





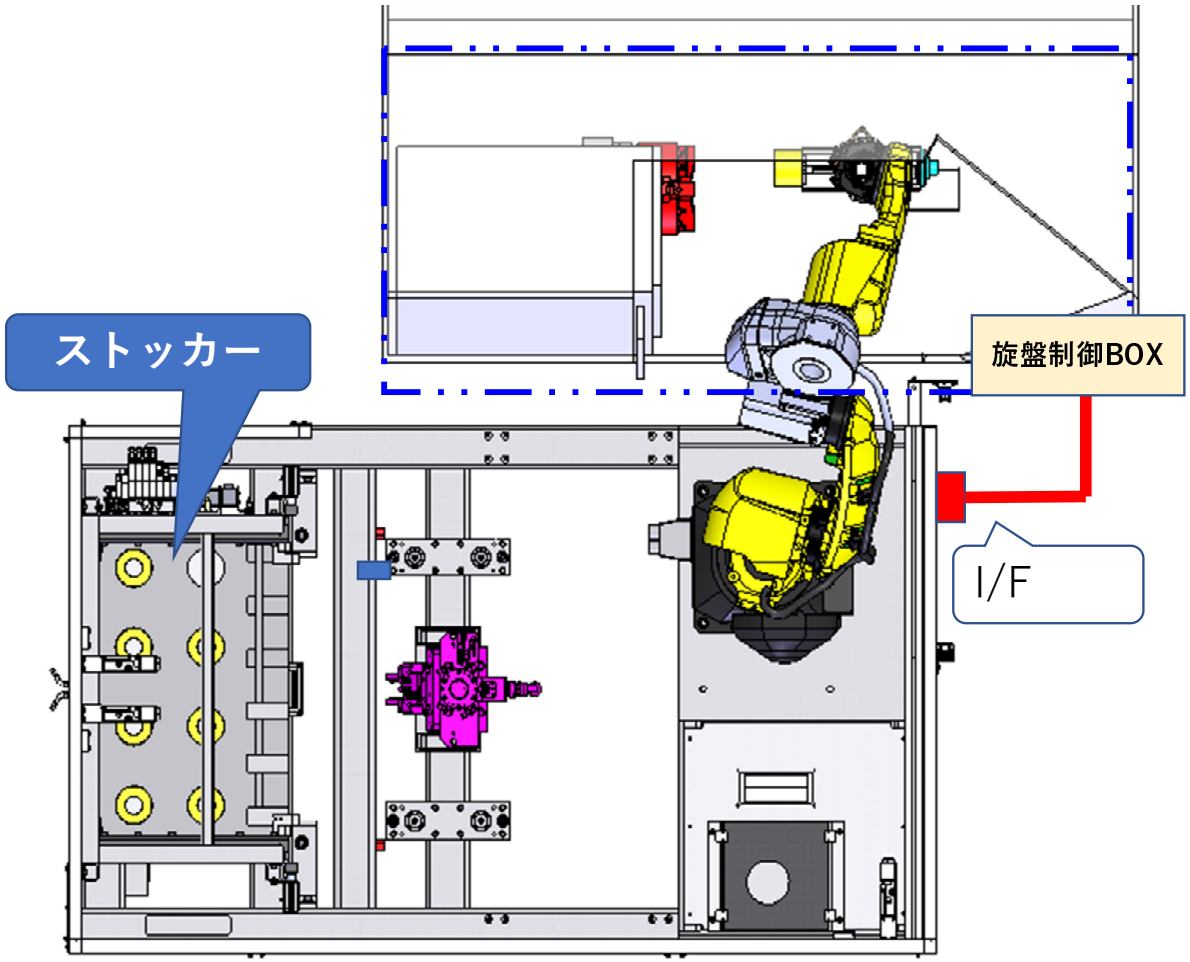


フロアーロック



安全の為、踏み台の構想図をご要望されていましたが、スライドのフレームをなくす事で対応させて頂きました。

2.簡単立上　パッケージ化と簡単I/Fで簡単立上



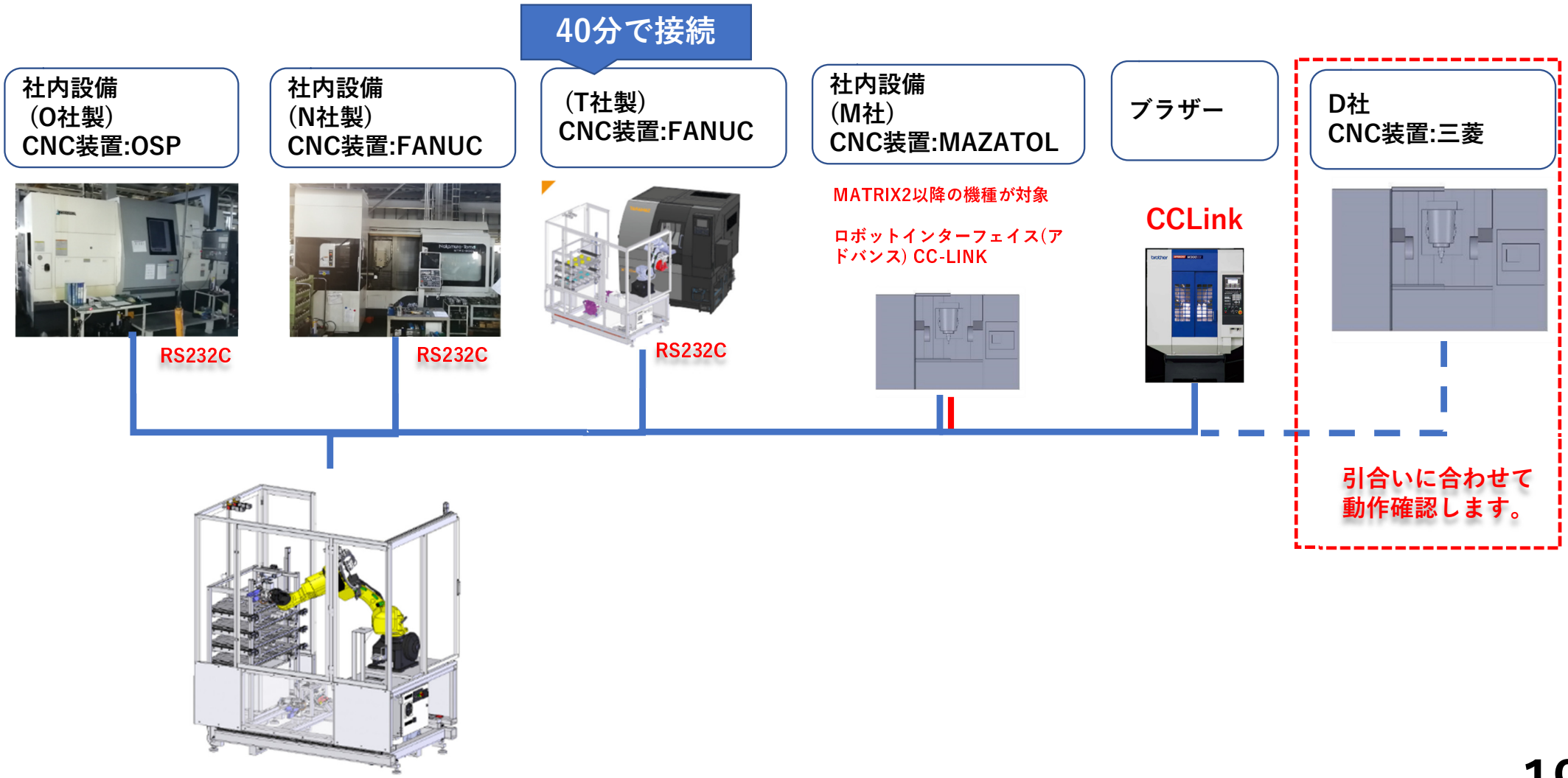
超コンパクト
簡単立上
据付1日
教示1日

簡単I/Fで、
旋盤のラダー
変更不要
後付可能

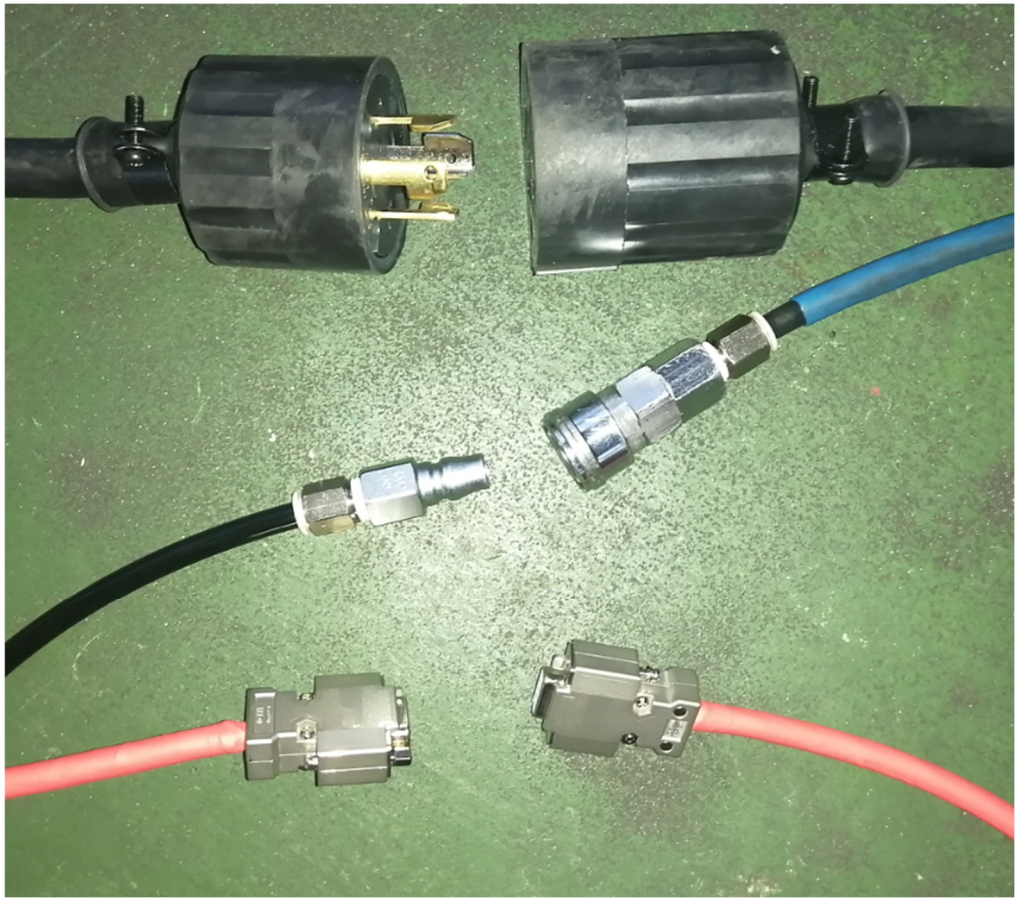
工機メーカとのI/Fの
打ち合わせ不要

FANUC
OSP
MAZATROL
DMG森　三菱
ブラザー
5つのNCに対応

2.簡単立上　Smart Terrace AIO　つながる　NC装置　機種を選ばない



2.簡単立上　Smart Terrace AIO　簡単接続　1分



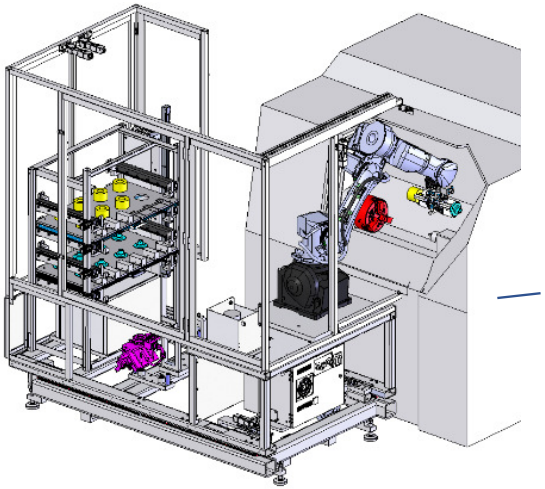
電源接続
(コネクタ接続はオプション)

エアー接続

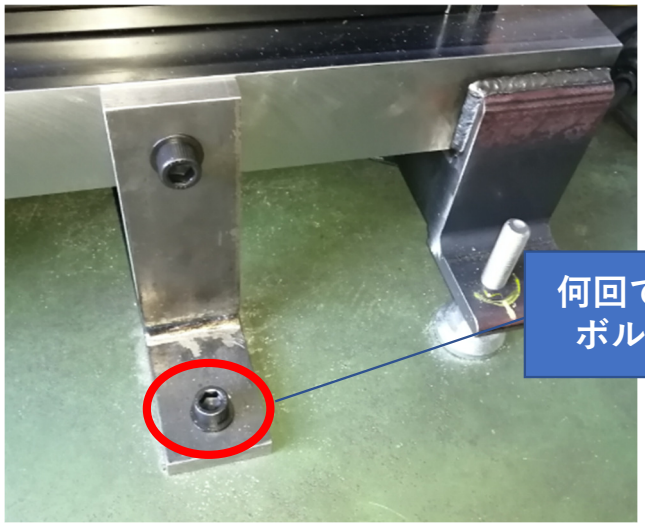
I/F ケーブル接続
加工機と繋がるのは、
この1本でコネクタ接続

工作機械の制御BOXを開いての
端子台探しは、不要

2.簡単立上　パッケージだから簡単立上だから移設も簡単



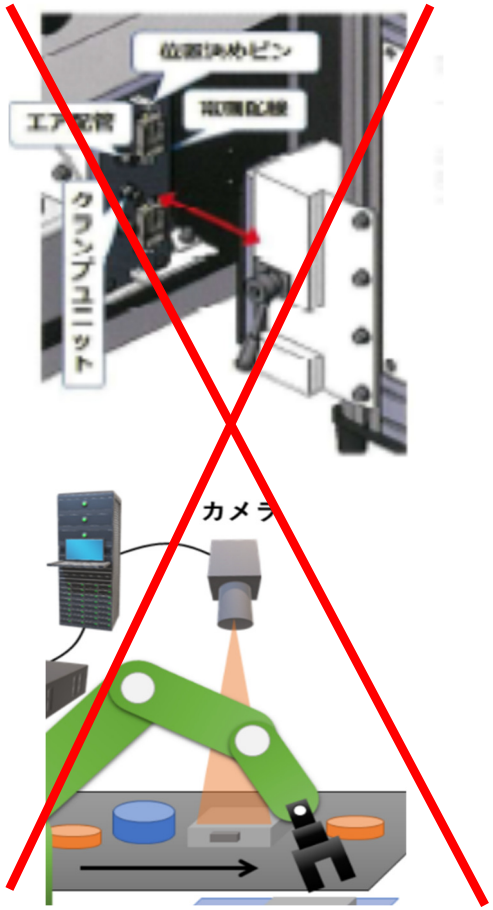
実ワークで簡単キャリブレーション



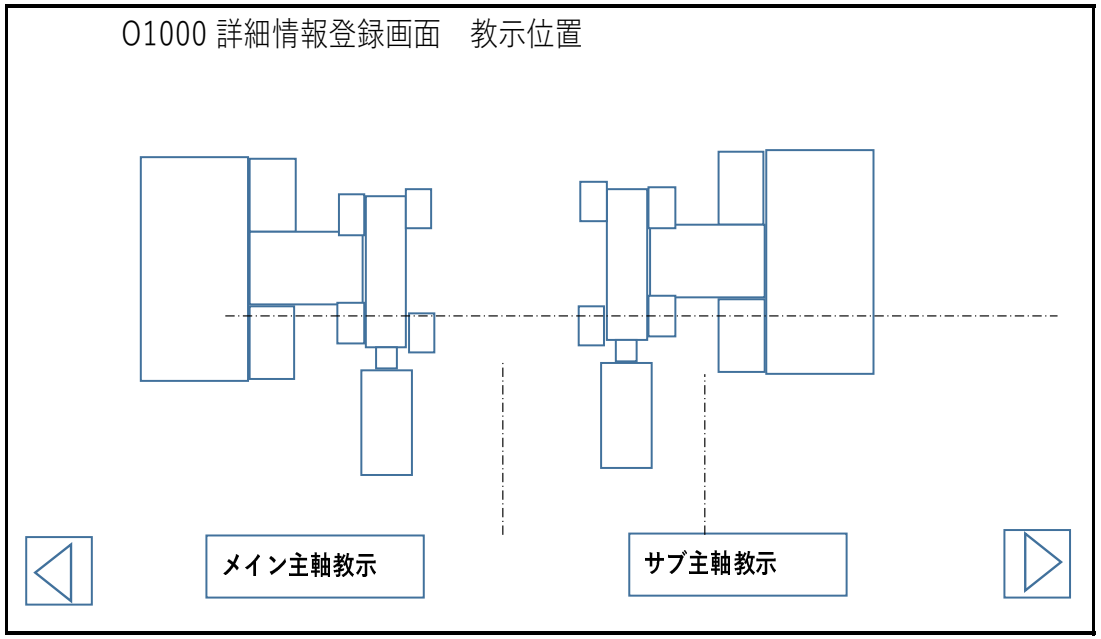
何回でも使えて再現性の高いボルト締めアンカーの採用

mmkはプラグ接続やカメラ位置出をやりません。

ダサいけど!!
どのメーカの機械にも簡単に安定して接続できます。



2.簡単立上　簡単ティーチング



ロボットに教示を行うのは、ワークの受け渡し部分とトレーの取り出し位置のみです。

ワークの着脱以外は、全て出荷前に工場でティーチング

衝突等で、座標がずれた場合でも、キャリブレーションを行うだけです。

QJC仕様(爪交換仕様:オプション)の場合、機械を移設すると爪の教示が必要になります。

ワークの着脱は、あえて自動ティーチングしないこだわり

3.色々なワークに対応

ワークが変わると旋盤のチャックの爪の交換が必要それも自動化しました。
爪交換システムを自社で持つSierは、当社だけです。

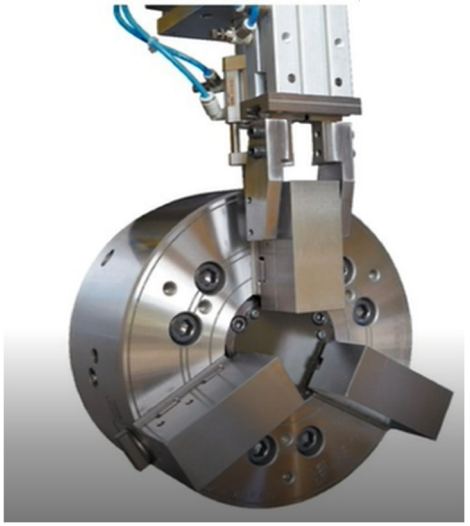
ROBO-QJC

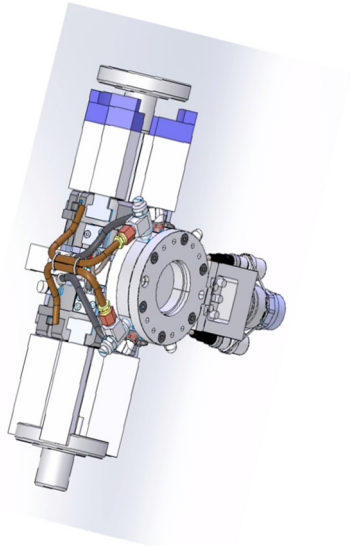
トップジョーを自動交換します。

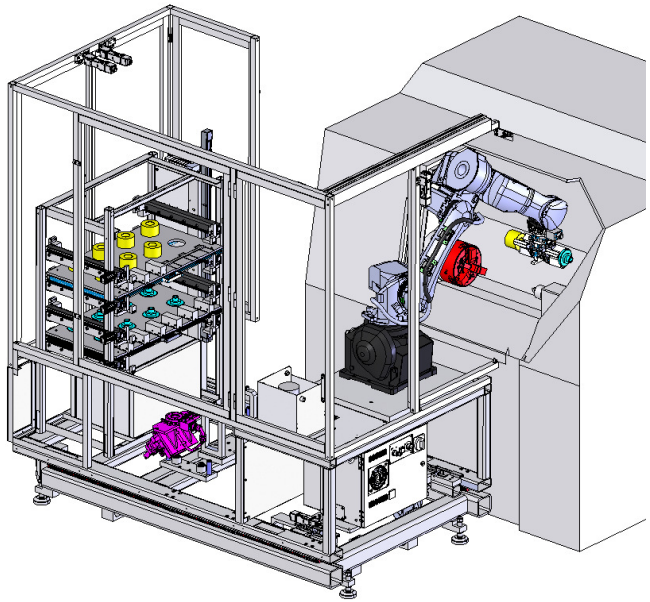
＋

ワーク交換

注.ワーク交換のみの仕様も準備されています。





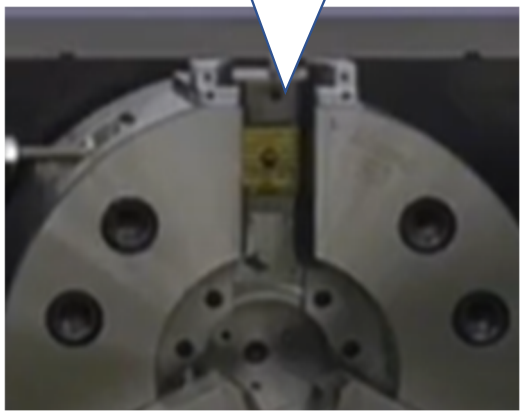


爪交換精度　0.01mm
毎回の爪整形不要

3.色々なワークに対応　MMKの爪自動交換が優れている訳

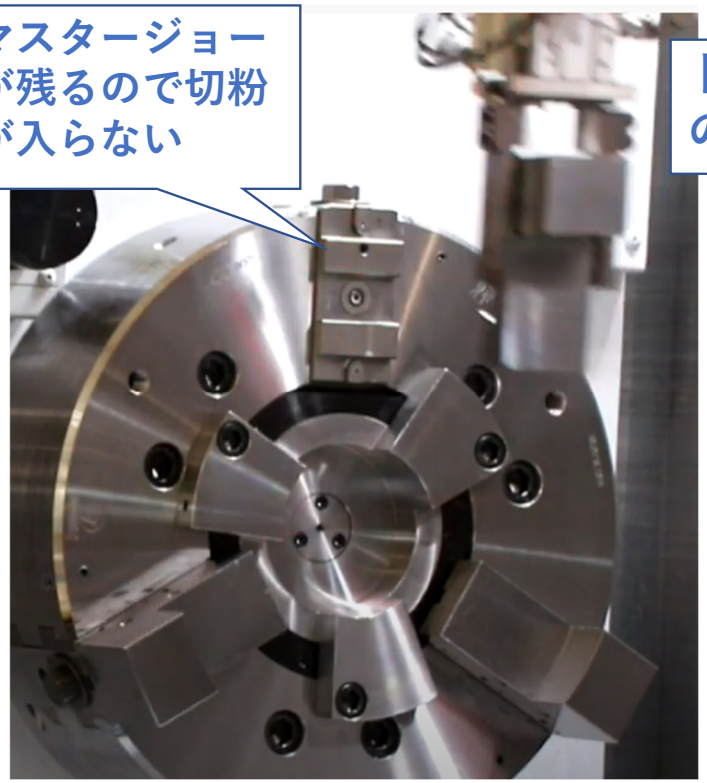
他社

マスタージョーごと交換のため切粉が入りやすい

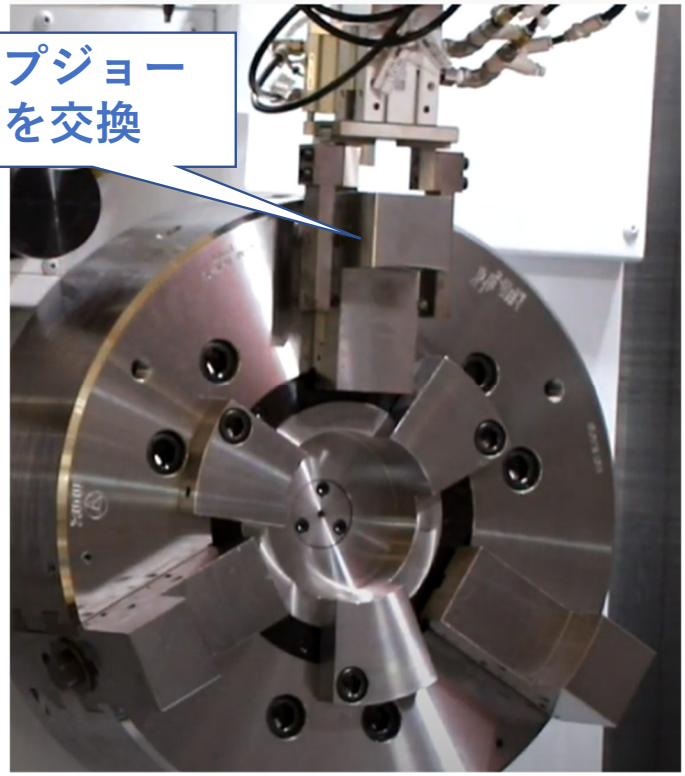


MMKの爪交換　ROBO-QJC

マスタージョーが残るので切粉が入らない



トップジョーのみを交換



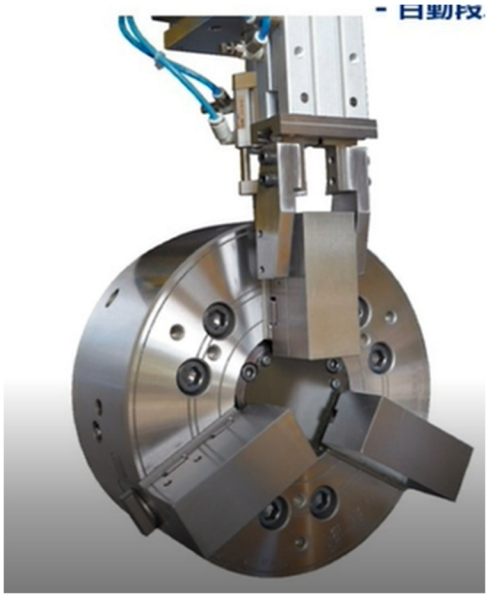
3.色々なワークに対応　2種類の 爪交換システム

ROBO QJC （トップジョー交換）
爪を3回に分けて交換

ROBO AJC（プレート交換）
爪3個を一度に交換

仕様	AIO 12/16 (QJC)	AIO 35/70 (QJC)	AIO 35/70(AJC)
爪交換方式	トップジョー交換 爪1個1個を交換		プレート交換 3個の爪同時交換
交換方式の違い	プレート方式に比較し、導入しやすい		異形ワークに対応しやすい
適用チャック	MMK標準パワーチャックQJC仕様		MMK標準パワーチャックAJC仕様
チャックシリンダ	K社製またはMMK製シリンダはそのまま取付可能。その他は要確認		MMK製ダブルチャックシリンダ

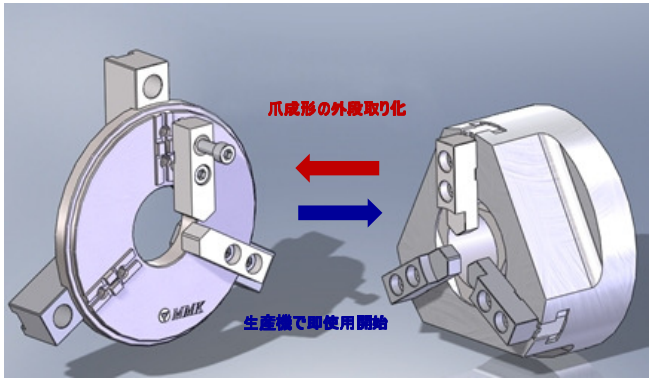
注.AIO10Lは、QJCに対応しておりません。



6,8,10,12,15,18インチに対応

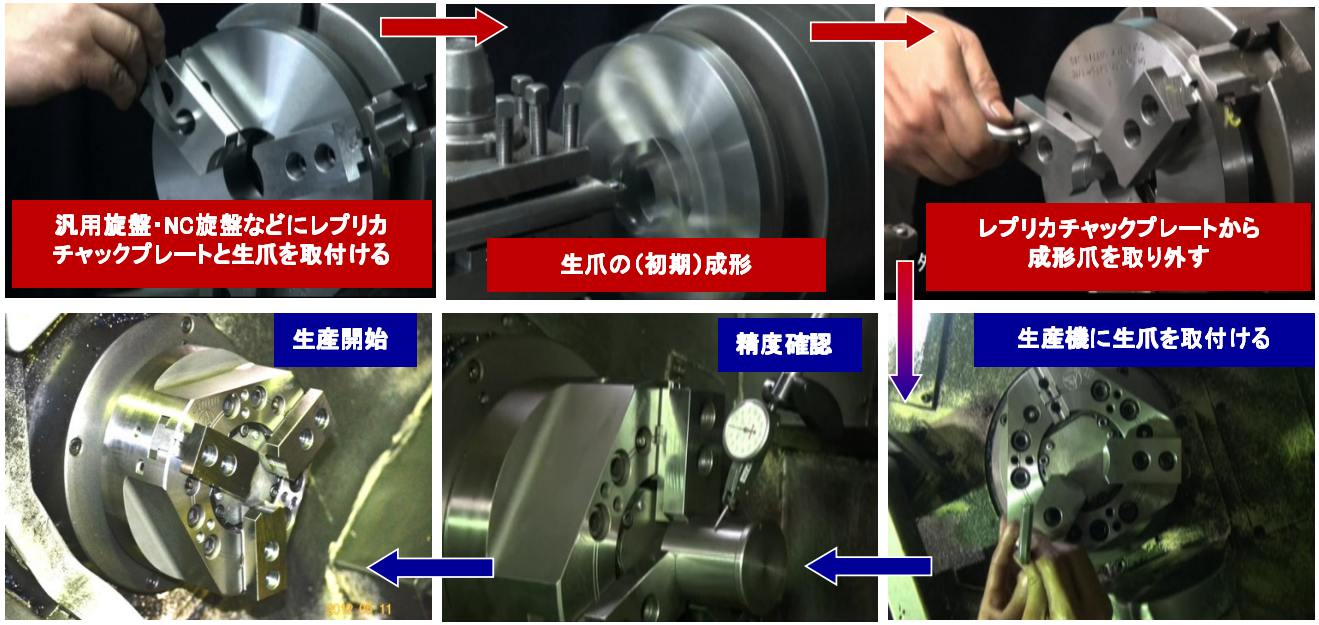
10,12インチに対応
アンバランスワーク
着座確認が必要なワーク
ワークレストが必要なワーク

3.色々なワークに対応　レプリカチャックプレート



～ 爪成形プレート ～

爪成形の外段取り化により
生産機の停止時間の
短縮を実現します

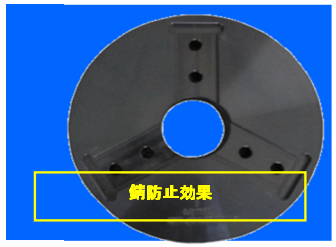


仕様例：

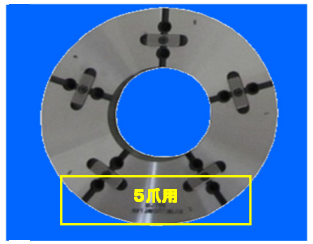
QJC用

AJC用

特殊仕様例：

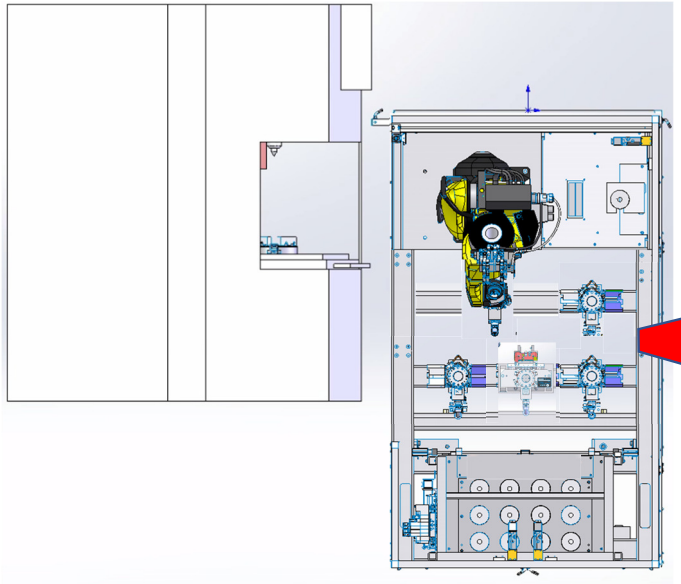


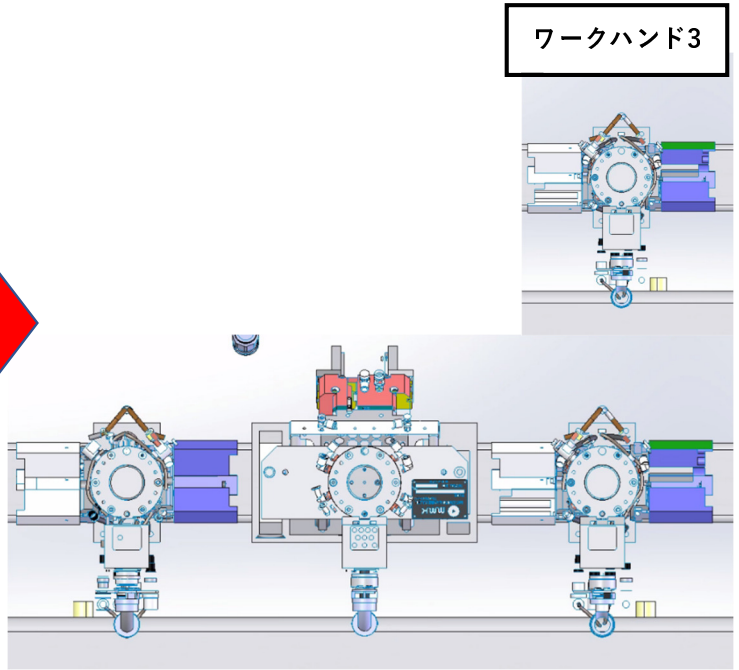
8in.　QJC黒染め仕様



8in.　G5J

3.色々なワークに対応　交換用ハンド4個の搭載可能



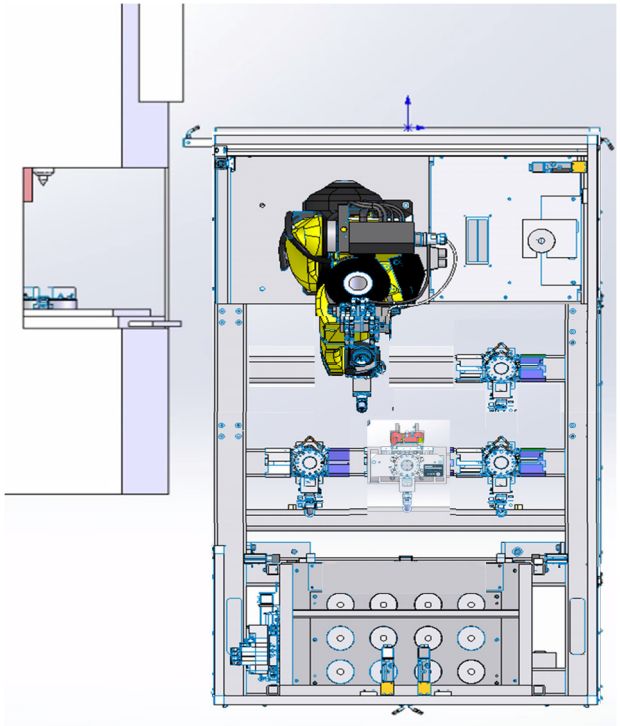


例は爪ハンド　　1個
　　ワークハンド 3個

ワークハンド4個も可能

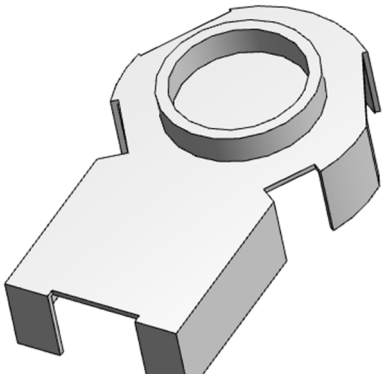
注.AIO1OL/35/70の搭載できハンドは、最大3個までです。

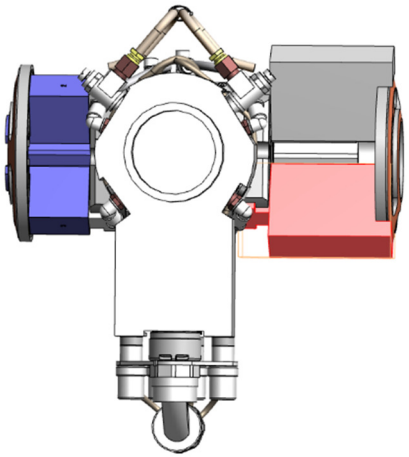
3.色々なワークに対応　ハンドカバー(オプション)



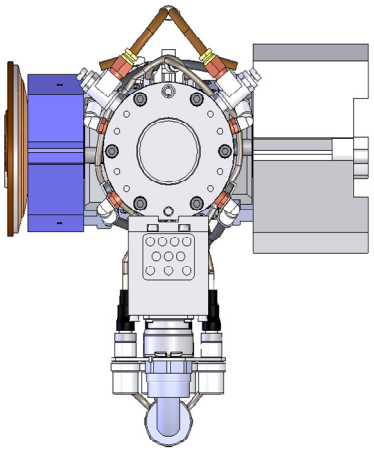
使い終わったハンドの中に切粉やクーラントが入らないように、ロボットがハンドカバーをかぶせます。

ハンドカバー





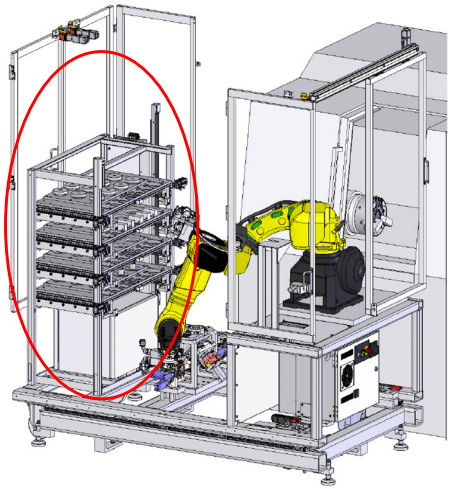
ハンドカバー有り

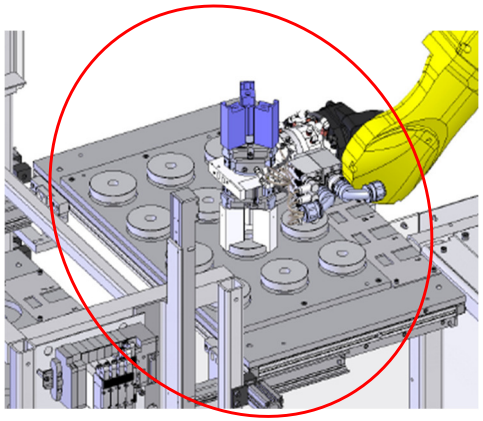


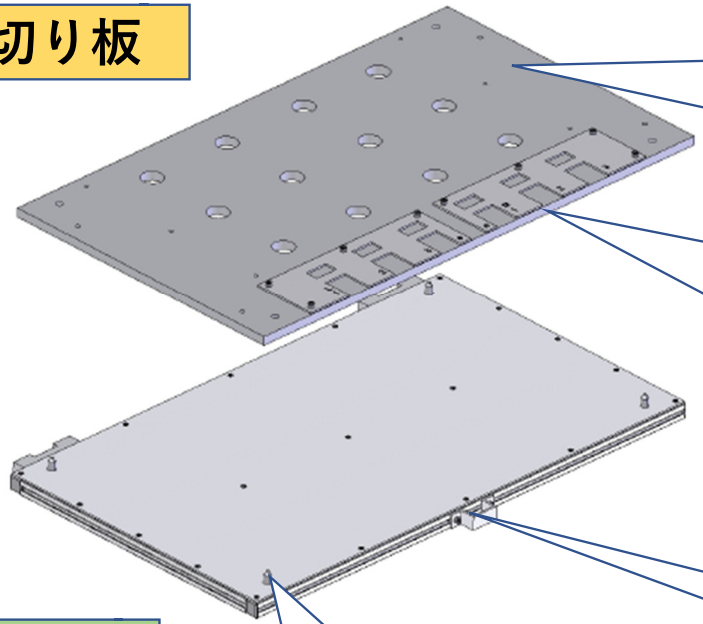
ハンドカバー無し

3.色々なワークに対応　トレーと仕切り板

素材や完成品を載せるトレーも簡単対応







加工ワークをセットする位置
ワークの形状に合わせた形になります。

トップジョーのセット位置
2スピンドルにも対応できるように2set置くことができます。

ロボットは、この取っ手にキーを入れトレーの出し入れをします。

仕切り板を固定するピン

3.色々なワークに対応　樹脂の仕切り板の変更で簡単ワーク対応

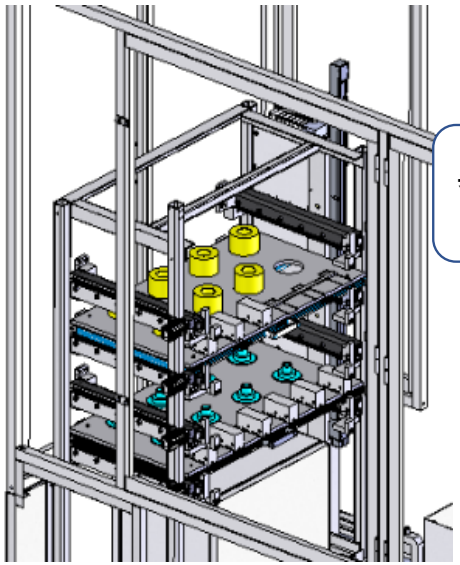
ストッカーのワーク対応は、仕切り板の交換のみ

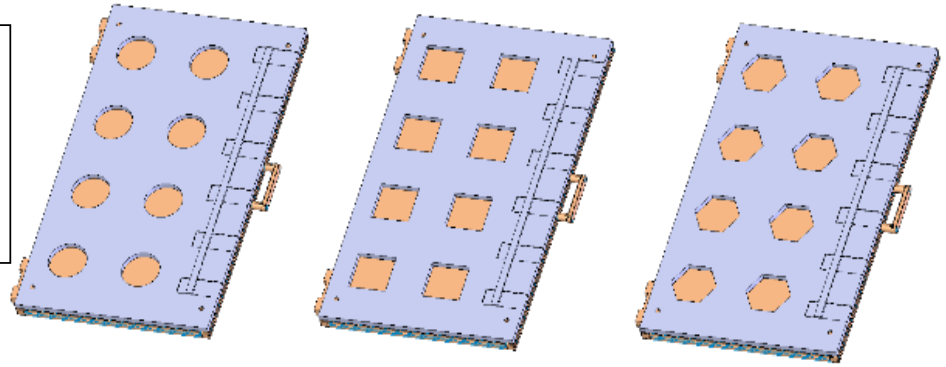
従来の平置きストッカー

大きなスペース
ユーザでのワーク対応大変

多段マルチストッカー

コンパクト
ワーク対応が簡単

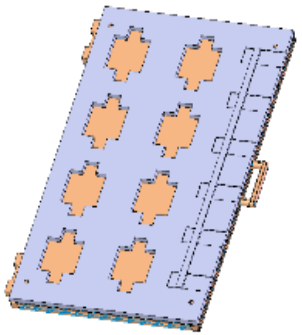




異種混合流し仕切り板
(一個流しが可能)

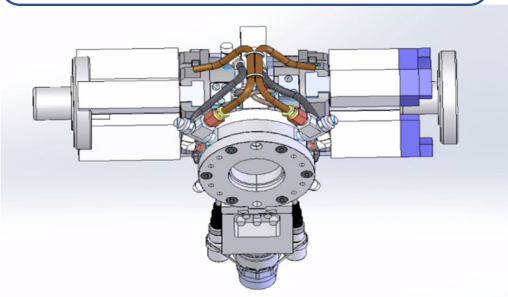
バルブ等の異形
ワークにも対応

仕切り板
材質が樹脂なのでお
客様での製作も可能

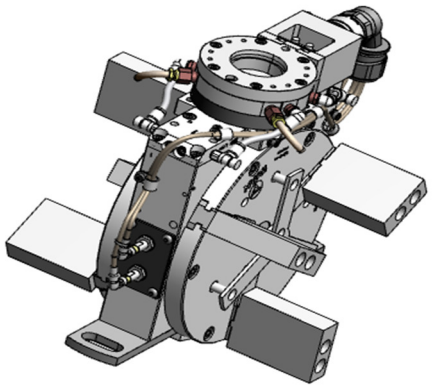


3.色々なワークに対応　ワークハンド

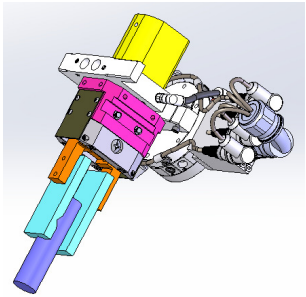
ダブルハンド　LG-6
把握力　1000Nm

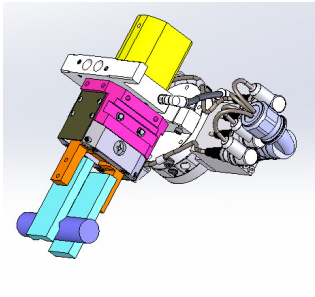


ダブルハンド　LC-8
40mmロングストローク
AIO35用

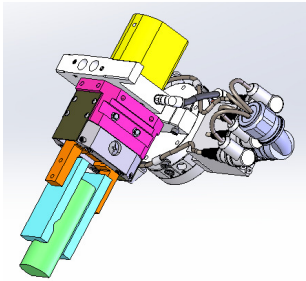


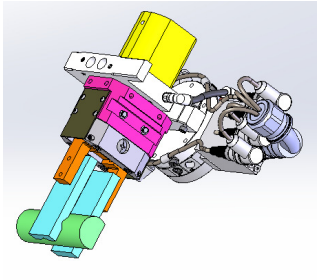
色々なワークを掴み分けるマルチハンド



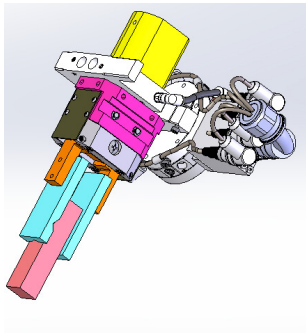


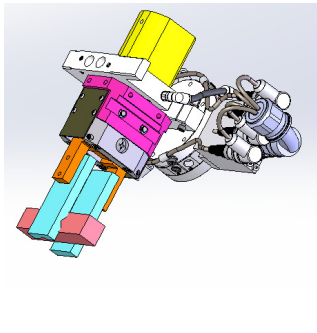
丸材把握





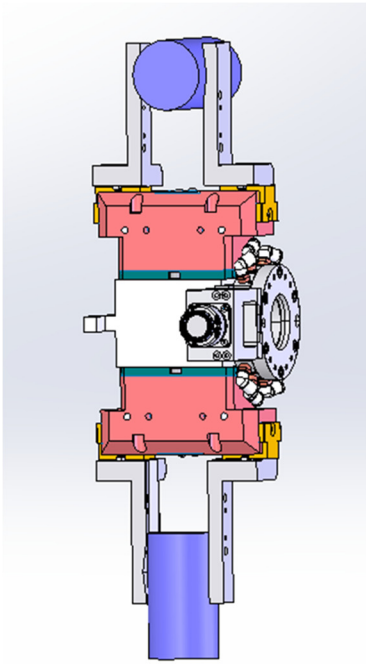
Dカット材把握





四角材把握

26mmのロングストロークダブルハンド



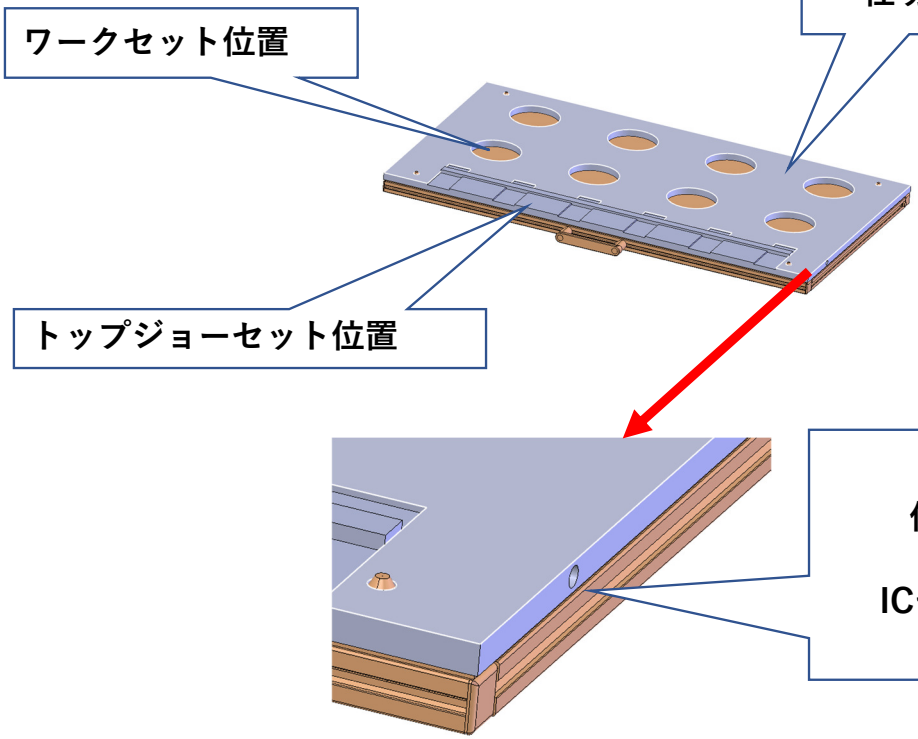
4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

爪(トップジョー)、ワークが一枚の仕切り板に!!

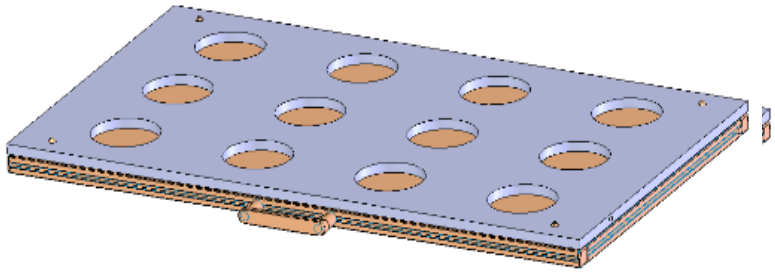
<u>爪とワークのミスマッチを防ぎます</u>　　**RFID(ICチップ)でトレーとワークの確認**

従来は、爪とワークを別々にストックしてきましたが、これを一体化する事により、
ミスを防ぎます。トレーに爪を搭載するので、仕切り板の数だけの種類の爪とワークに対応可能です。

1 、2SPINDLE共用



量産時は、トップジョー、ワーク混在仕切り板と
ワーク専用仕切り板を併用する事が可能です。

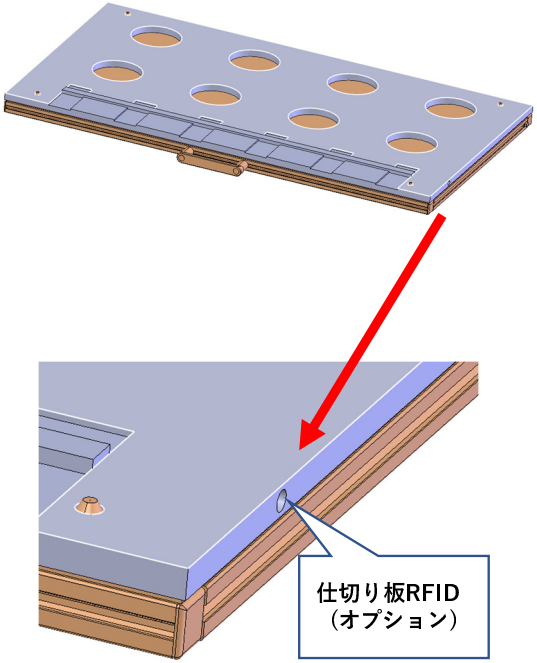


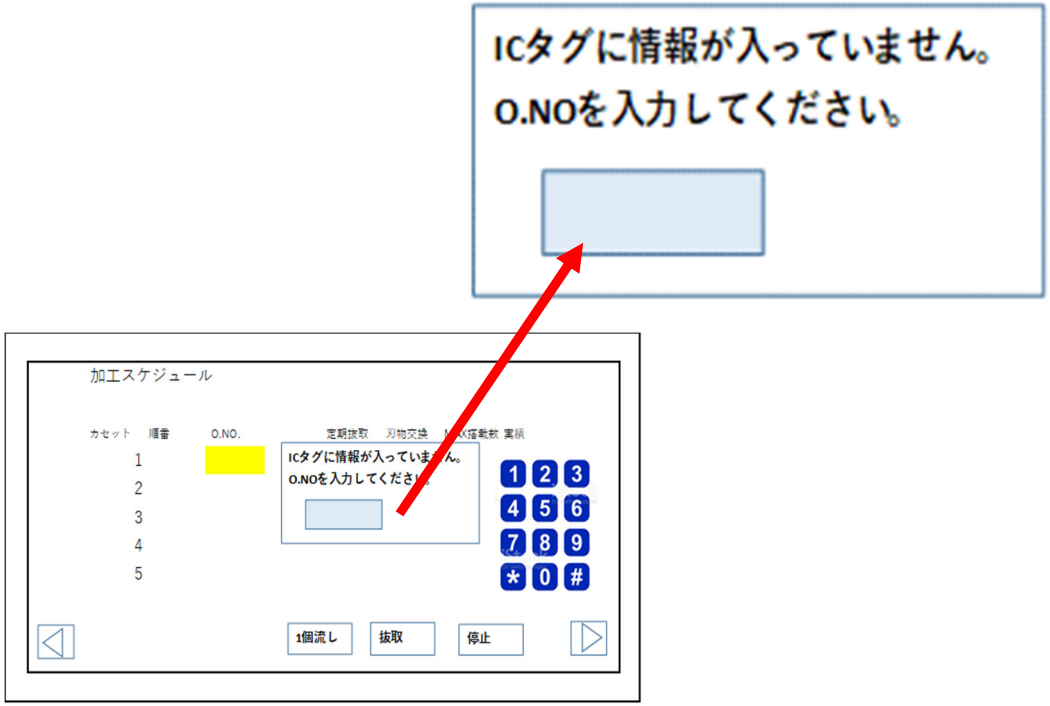
ワーク交換のみの仕切り板

4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

爪(トップジョー)、ワークが一枚の仕切り板に!　設定も極めて簡単

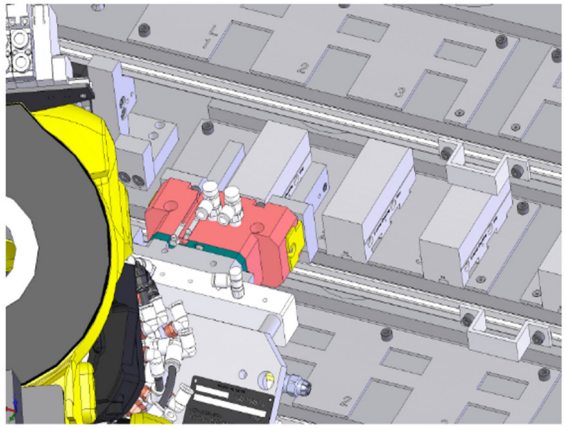
未登録の仕切り板もそのままセットしてください。タッチパネルに下記のメッセージがでます。加工プログラムNO.をセットするだけです。



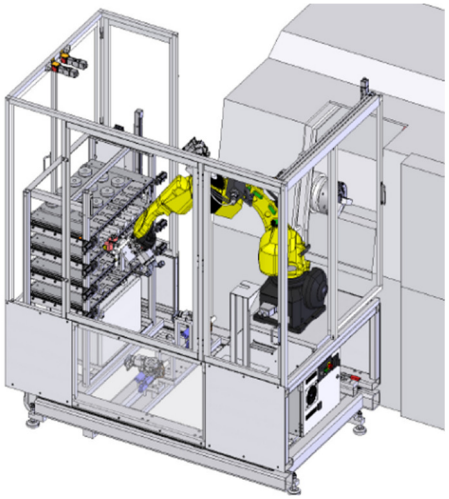


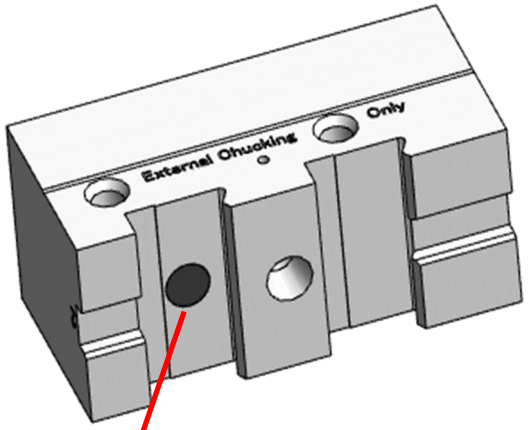
4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

爪(トップジョー)のID登録は不要　全て自動管理



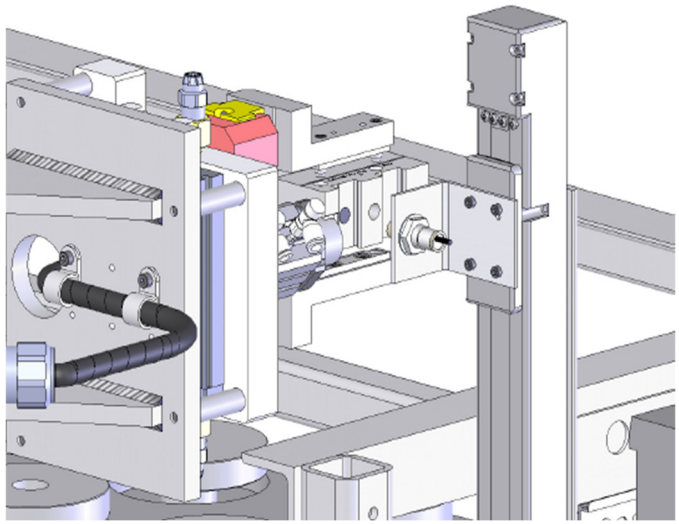
- 未登録の場合は、自動的に仕切り板のNO.が登録されます。トップジョー1,2,3の順番も登録されます。
- トップジョー自動整列機能搭載(トップジョーが2,3,1の順で置かれていても1,2,3の順にチャックに取付けます。)





トップジョーに埋め込まれたICチップ

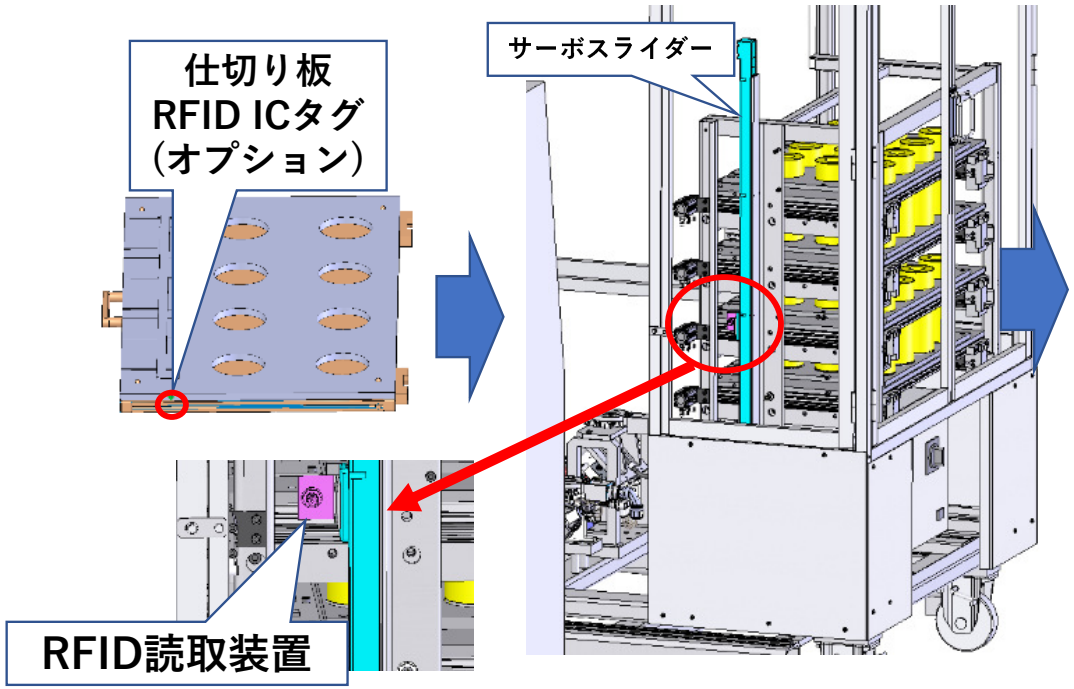
形状	サイズ
	φ8×5mm



4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

更に進化した、RFIDスケジュール運転 (オプション)

作業者は、トレーにトップジョーと、ワークを載せ、カセットにセットするだけ。
あとは、ICタグに書込まれた情報から、スケジュールが自動設定されます。
加工完了したトレーは、連続運転中でも、新しい素材トレーへの入れ替え可能です。



RFIDで読み取ったO NOが自動セットされる。

ロボット側から直接O NO.でNCプログラムを読みだします。

100個まで登録可能

4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

簡単プログラミングで簡単連続運転

加工プログラムの変更は、不要です。そのまま使用できます。

O1000;
・
/M99;
M30;

この1行を追加するだけ

起動メインプログラム

O1;
M98 P9025; (M930)
M30;

加工順番に加工機の
O No.を入れトレーをセット

自動スタート

システム使用するメモリー
16kbyte(40m)

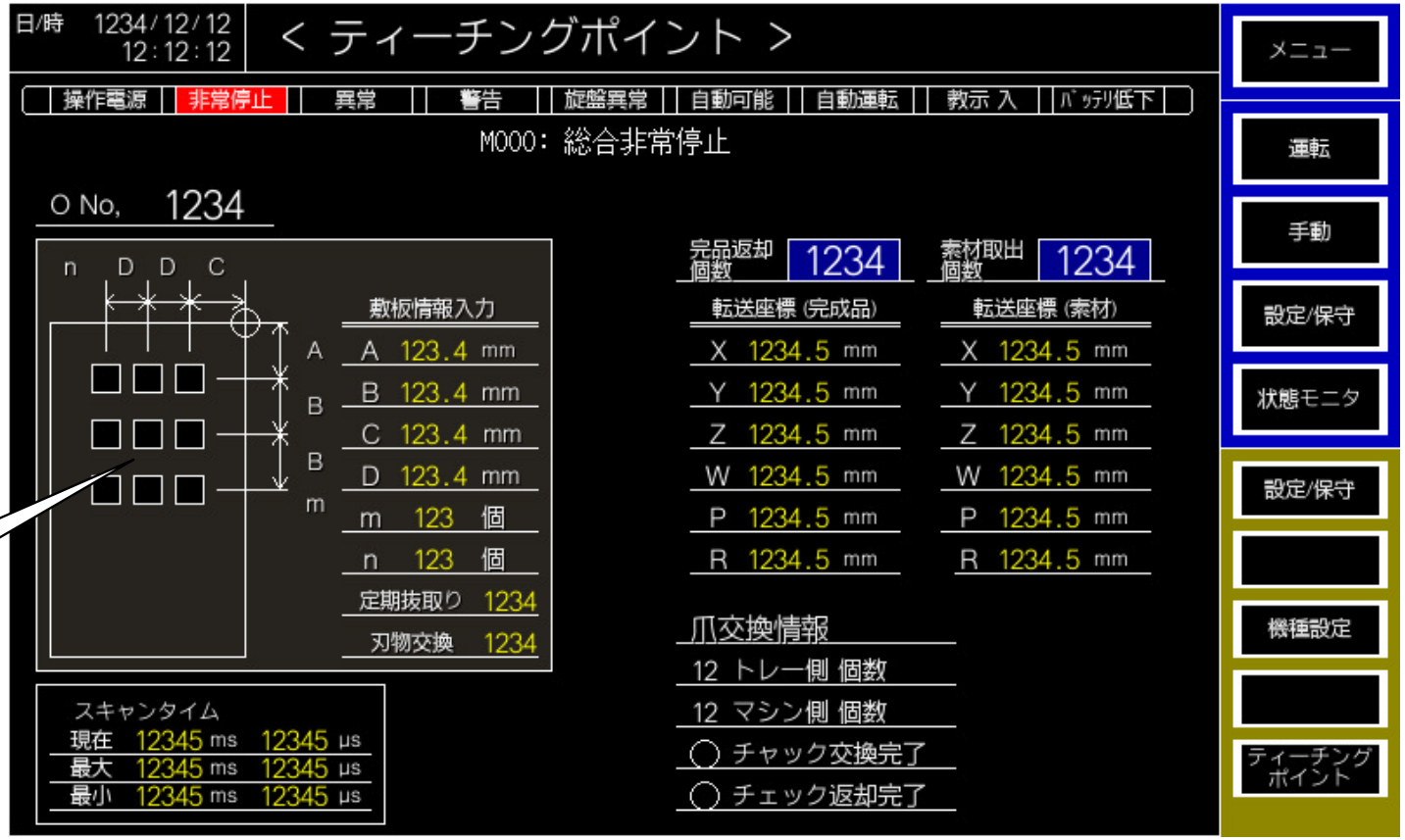
トレーに載せたワークがなくなるまで加工します。
満杯でなくても、ワークが無くなったことを自動判別します。

4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

簡単仕切り板の設定

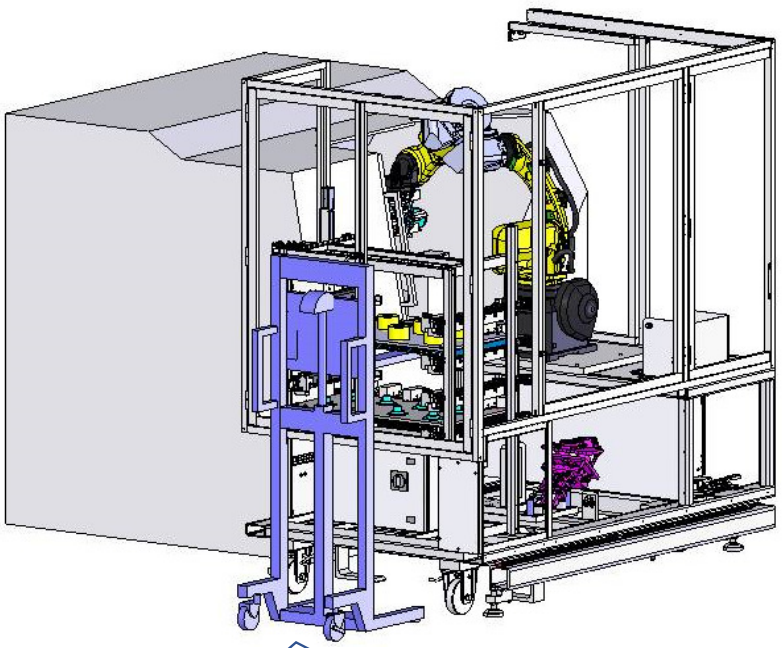
仕切り板毎のティーチングは、ワーク取出し置き位置以外は、不要です。簡単に値をセットするだけです。

ピッチを設定



4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

ハンドリフター

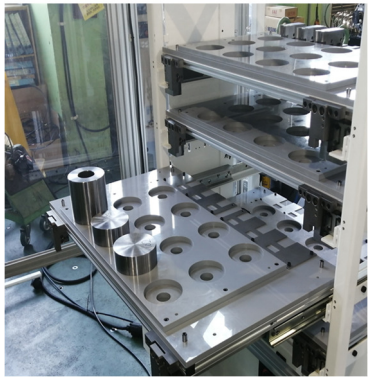


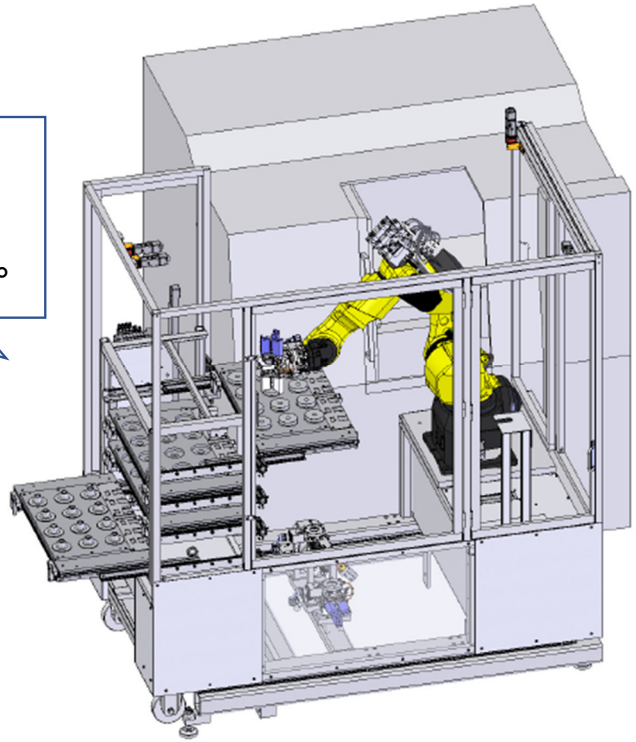
ハンドリフト

トレーが後を後ろに引き出す

作業中は、エリアセンサー(オプション)で安全が確保されています。

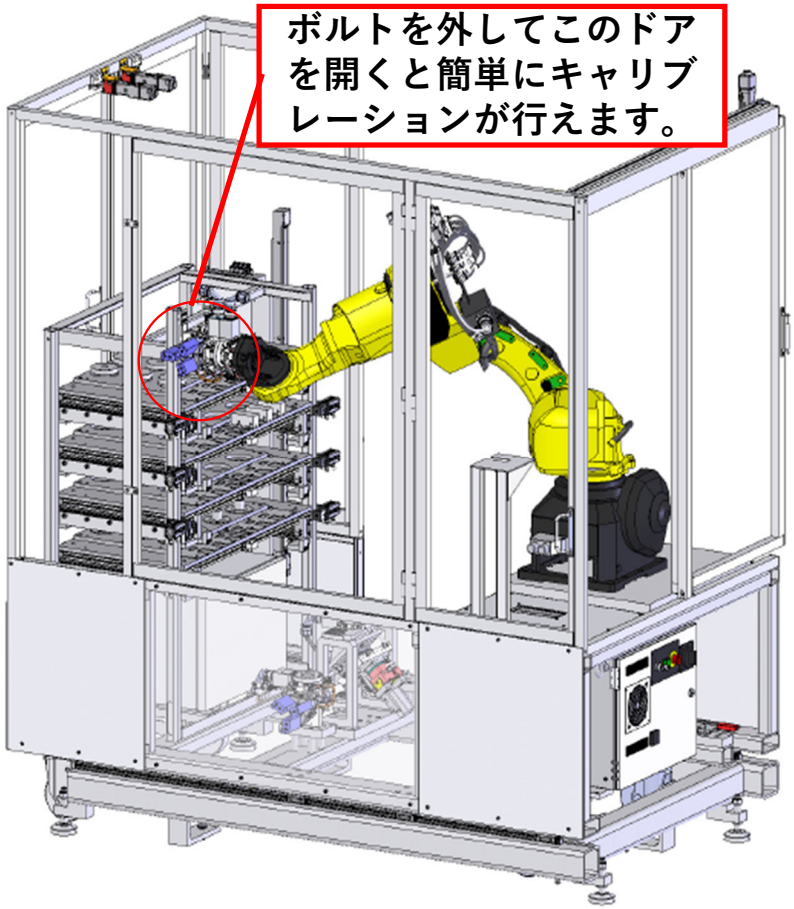
ロボット動作中でもトレーを後ろに引き出しワーク交換が可能です。



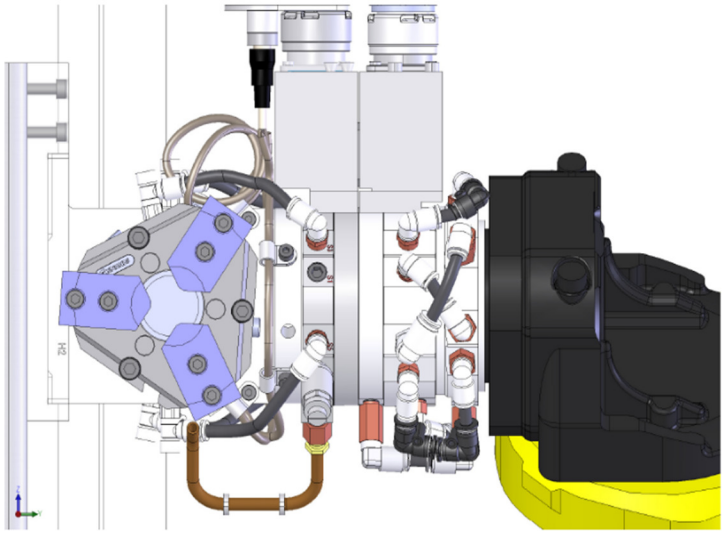


4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

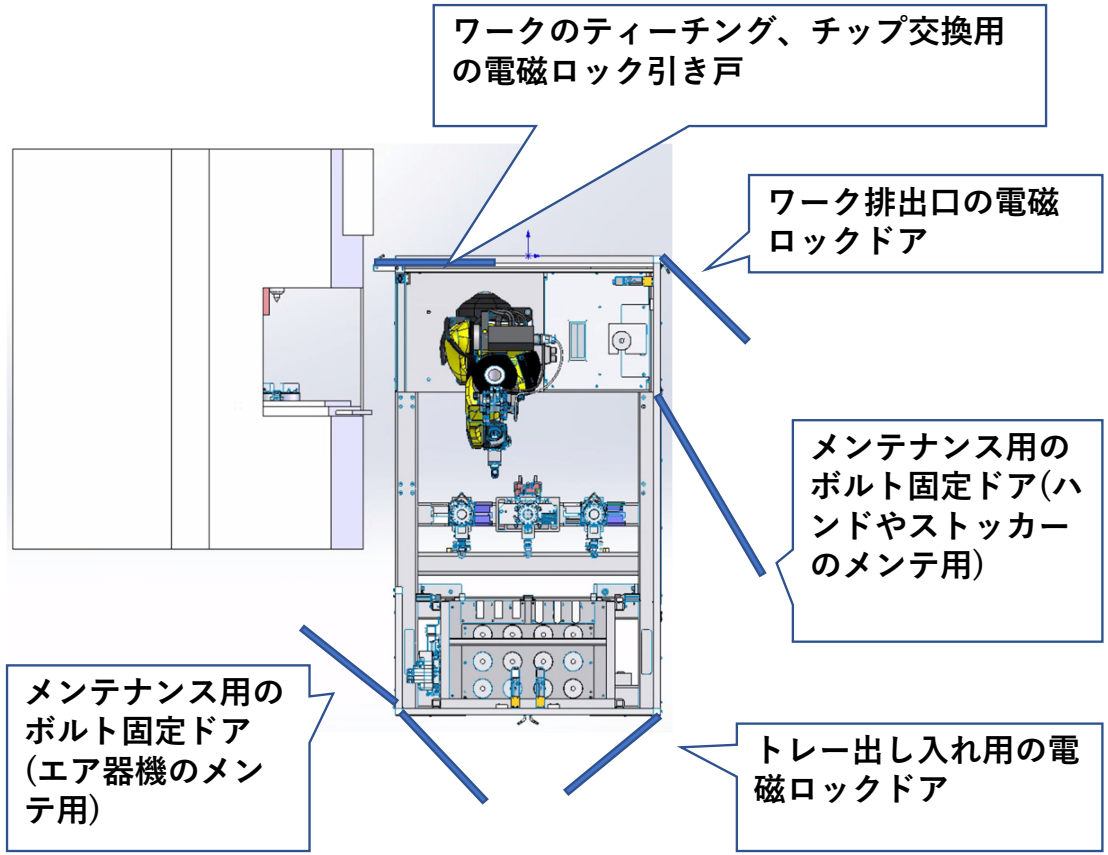
6次元　キャリブレーション動作

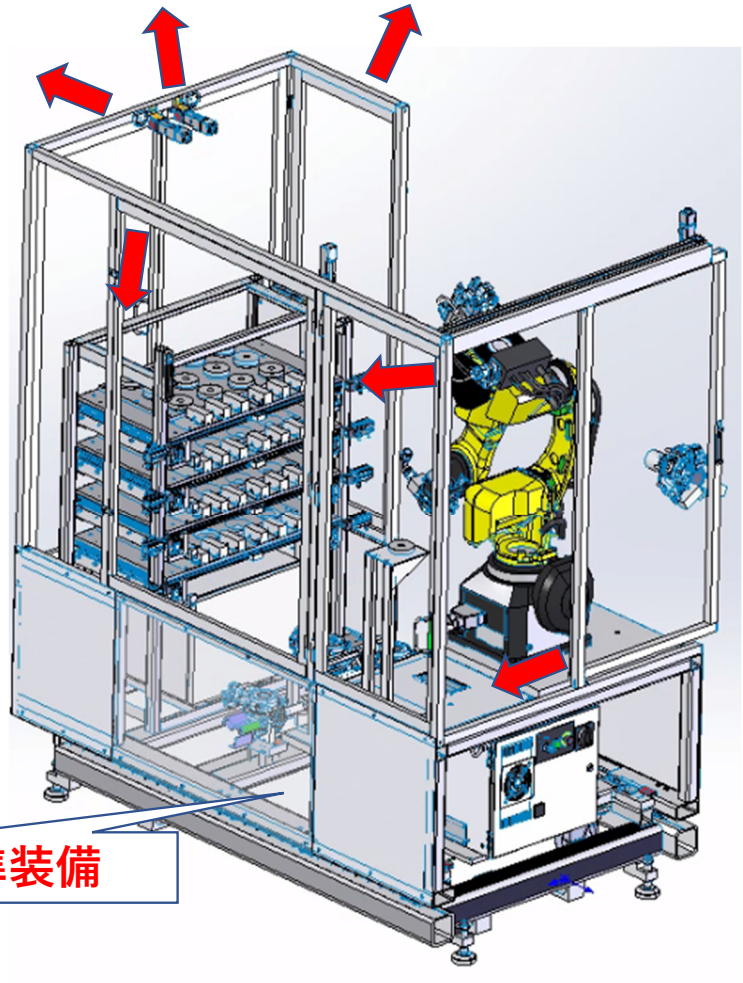


干渉によるロボットの位置ずれや、据え付け立上時の位置出しを一回の教示で行う機能です。

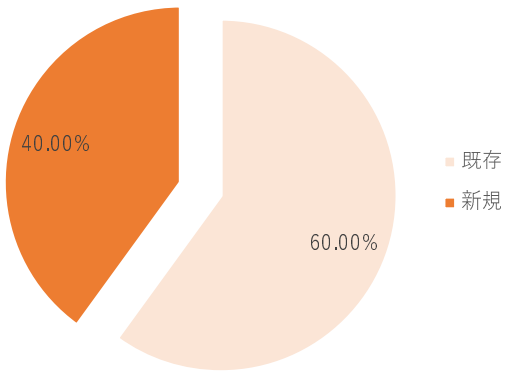


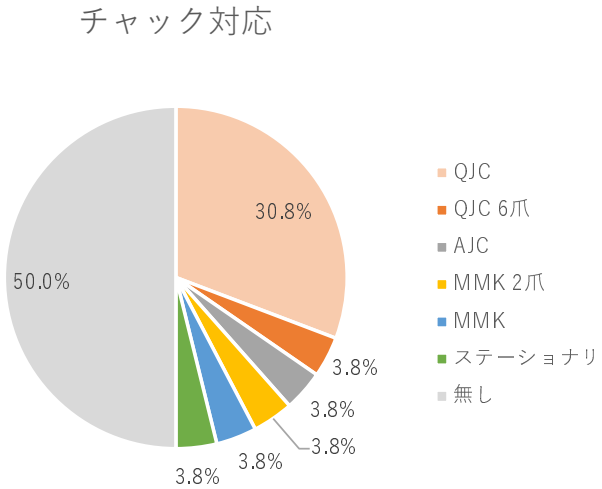
4.イージー操作　(操作ミスを無くす)

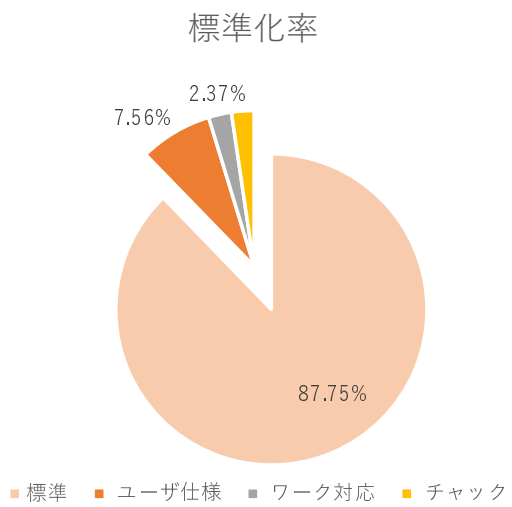




5.MMKの特徴







60%が既存機

50%がMMK製
チャックを追加。
内38%が、爪交換システム

システム87%が標準とオプションで構成

5.MMKの特徴

50%がMMK製チャックを追加。内38%が、爪交換システム

↓

従来のSierにはないチャッキングの精度保証

87%が標準とオプションで構成

↓

69種類204個のオプションから選択。残り13%はお客様の為に

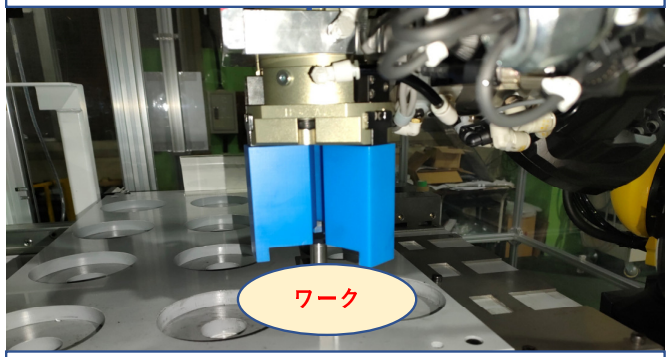
5.MMKの特徴　残り13%はお客様の為に

対象ワークの分析

	仕上				チャッキング位置							
					チャック				ロボットハンド			
	外径	内径	巾	肉厚	1	2	3	4	1	2	3	4
ワーク1	151.5	114.4	49.43	18.55	外	外	外	内	外	外	内	外
ワーク2	180.5	161.1	25.35	9.685	外	内	外	外	外	外	外	外
ワーク3	131.2	109.4	52.5	10.88	外	外	内	内	外	外	内	内
ワーク4	165	142	46	11.5	外	内	外	外	外	外	外	外

仕様に合わせた対応

お客様のワークを使ってのテスト



異形ワーク
システムの価格を下げる為にアクチュエータ無しでロボット動作だけで、ワーク90度反転させるテスト

工作機メーカで培った複合機の自動化技術

工作機械メーカ出身者が担当

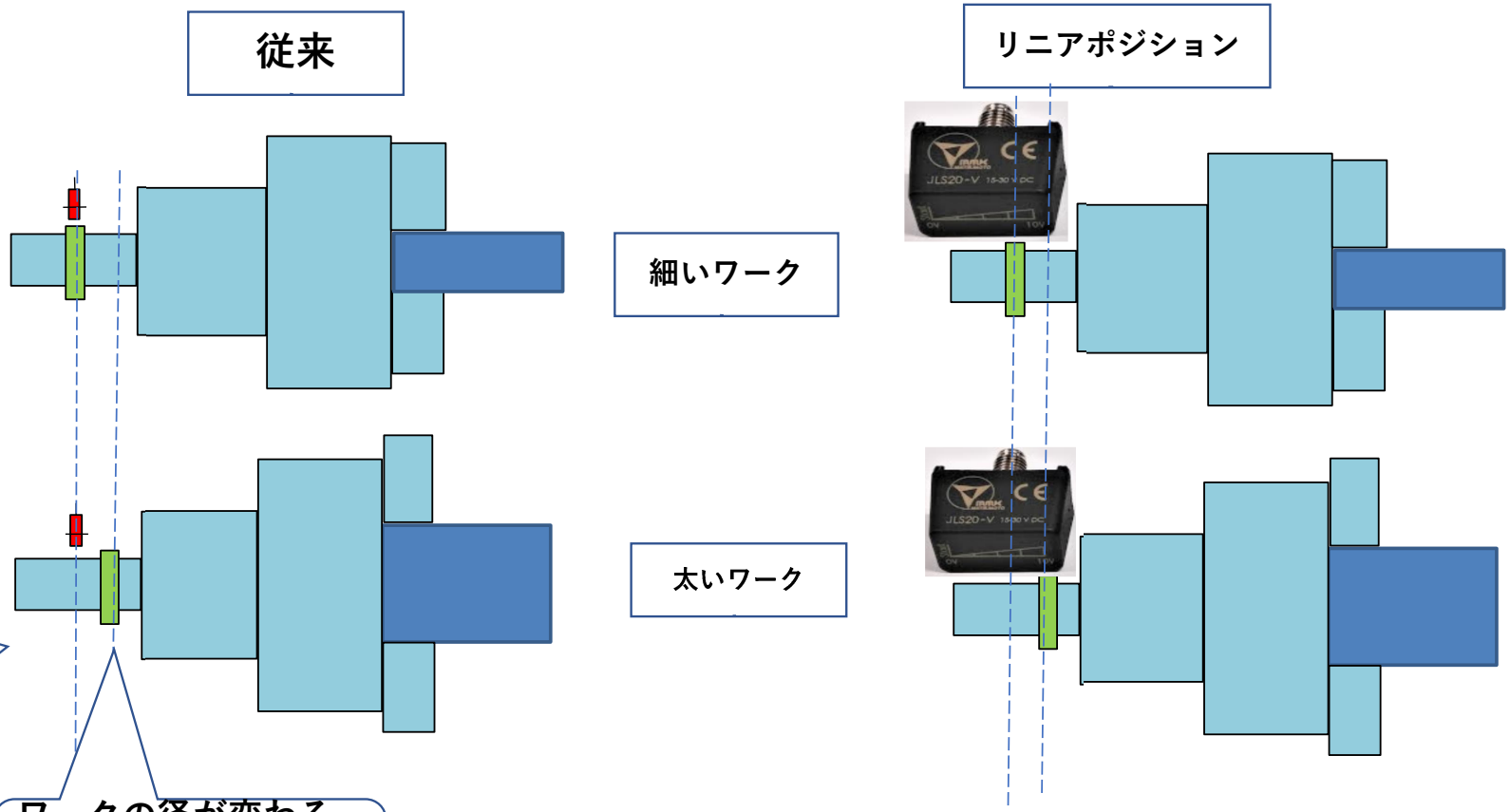
お客様毎のシステム提案書

お客様の声

これほど具体的な提案をするメーカはないよ!!

リニアポジショニングシステム

QJC(爪交換システム)には、必要なアイテム



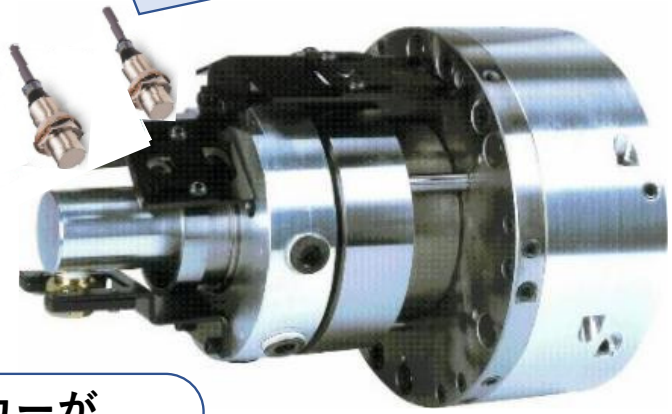
自動で爪を交換しても加工ワークの径が変わると近接から外れて自動がかからなくなる。

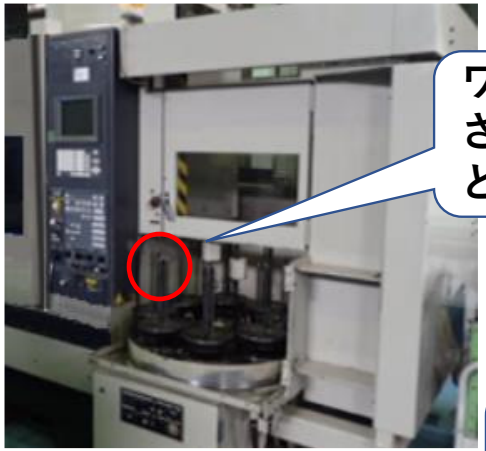
だからQJCには、必須のアイテム

リニアポジショニングシステム

従来のチャックインターロックの近接調整（油圧シリンダ装着時）

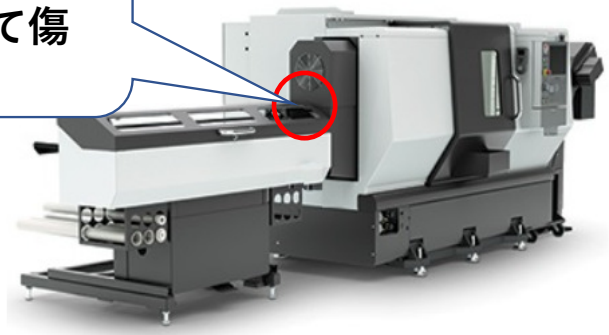
爪交換時毎（ワークの種類毎）
に近接調整している





ワークコンベアを移動
させ、カバー外さない
とできない

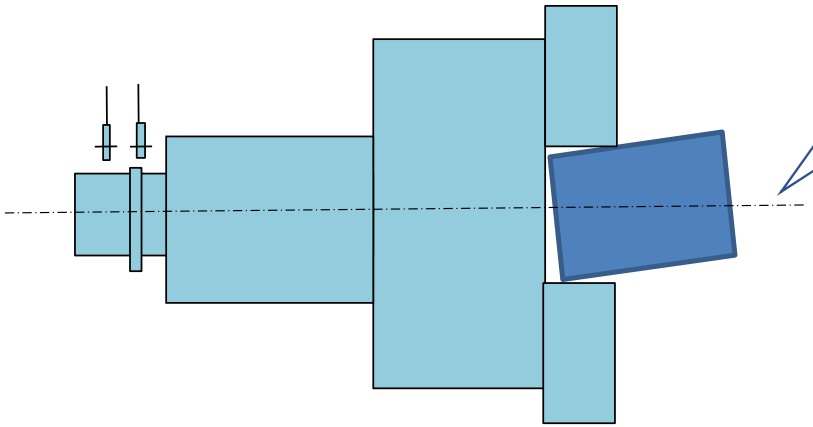
バー送りアンカーが
打ってあり動かせない。
手がカバーに擦れて傷
だらけになる



チップコンベアが邪魔
で手が届かない。
明日は、腰痛だ

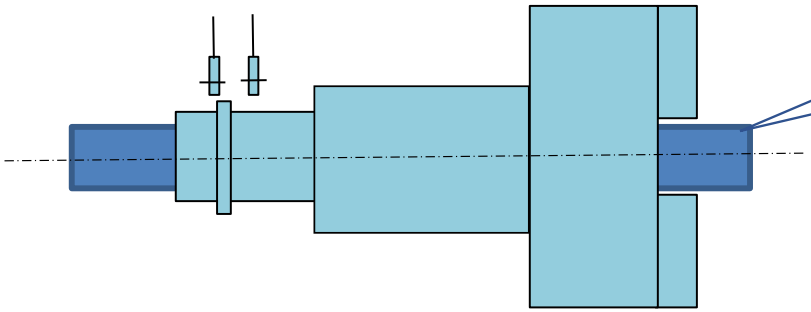
リニアポジショニングシステム

従来のチャックインターロックの問題点



ワークが傾いてもアラームがでない。
近接の微調整できない。

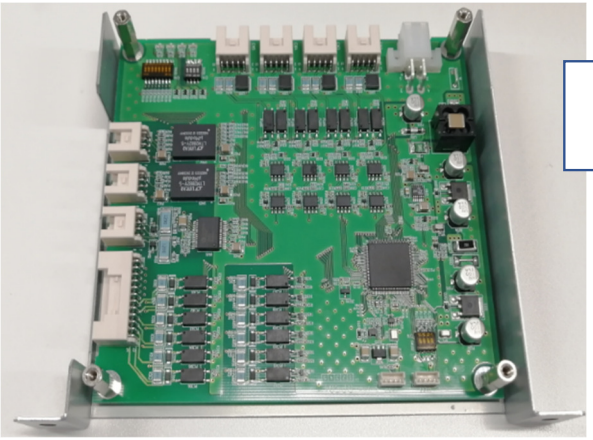
コレットチャックの閉じ代0.5mm
では、調整できない



分解能力 0.1mm

リニアポジショニングシステム

MMKブランドセンサーと基板



MMK製AD変換基板

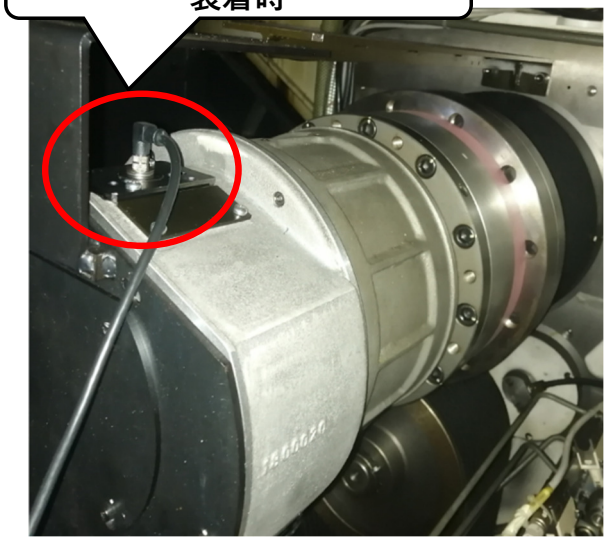
JLS20
検出距離20mm

JLS40
検出距離40mm

リニアポジショニングシステム

従来品から50%のダウンサイジングでシリンダーのスイッチケースの変更不要

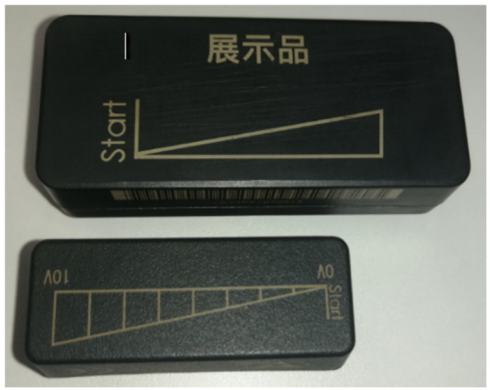
リニアポジションセンサー
装着時



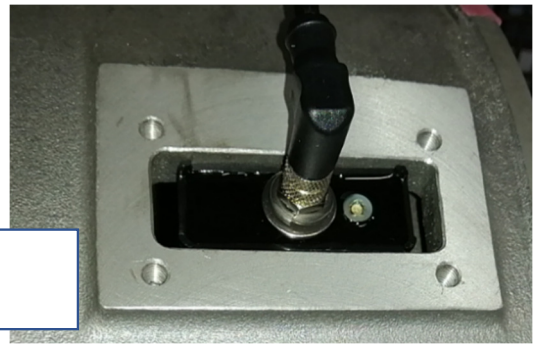
シリンダー

世界で一番売れているBALLUFFと同一
サイズで作られている。

従来品



JLS40

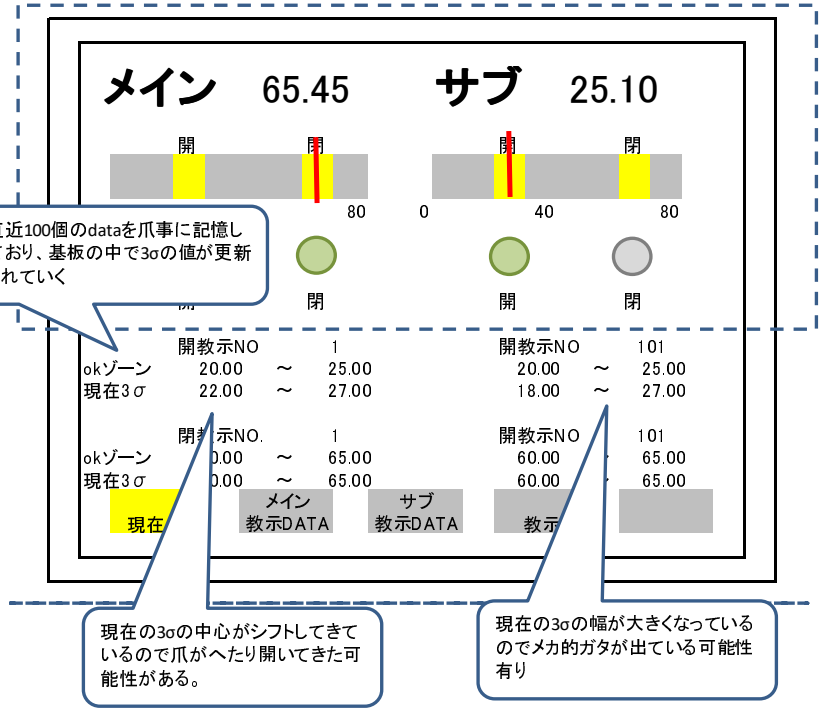


他社のスイッチケースにも取付可能

リニアポジショニングシステム（オプション）

PCによるリニアポジションモニターと爪寿命管理システム

システムの管理用ソフト



直近100個のdataを爪事に記憶しており、基板の中で3σの値が更新されていく

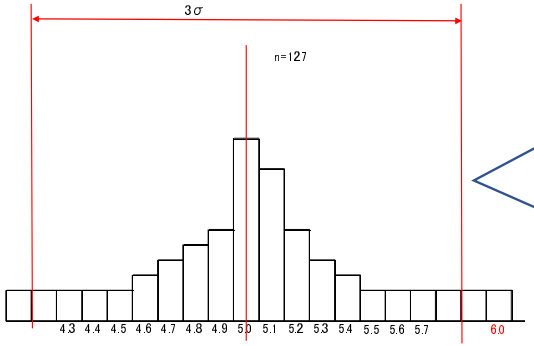
現在の3σの中心がシフトしてきているので爪がへたり開いてきた可能性がある。

現在の3σの幅が大きくなっているのでメカ的ガタが出ている可能性有り

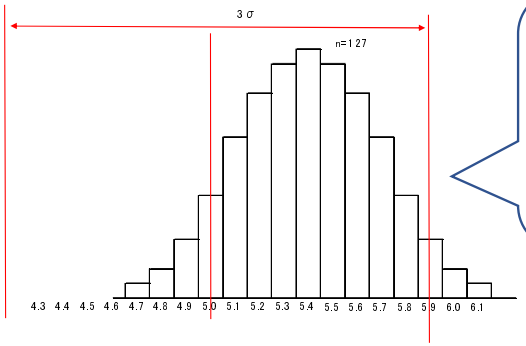
メリット
3σをokゾーンとするので簡単教示が可能
3σにより、高精度のチャッキングミスを検出する事ができる。

数値で確認する必要があるので、タッチパネル仕様専用機能とします。
対象は、リニアポジションセンサー、サーボチャックです。

直近の100個の3σを見て下記のように変化していた場合

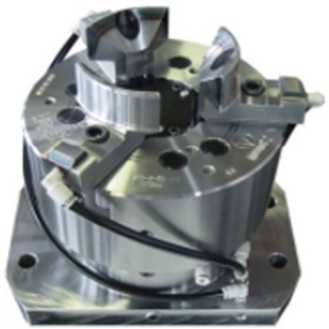


使用している間にバラつきが大きくなればメカ的ガタが大きくなった可能性がある。

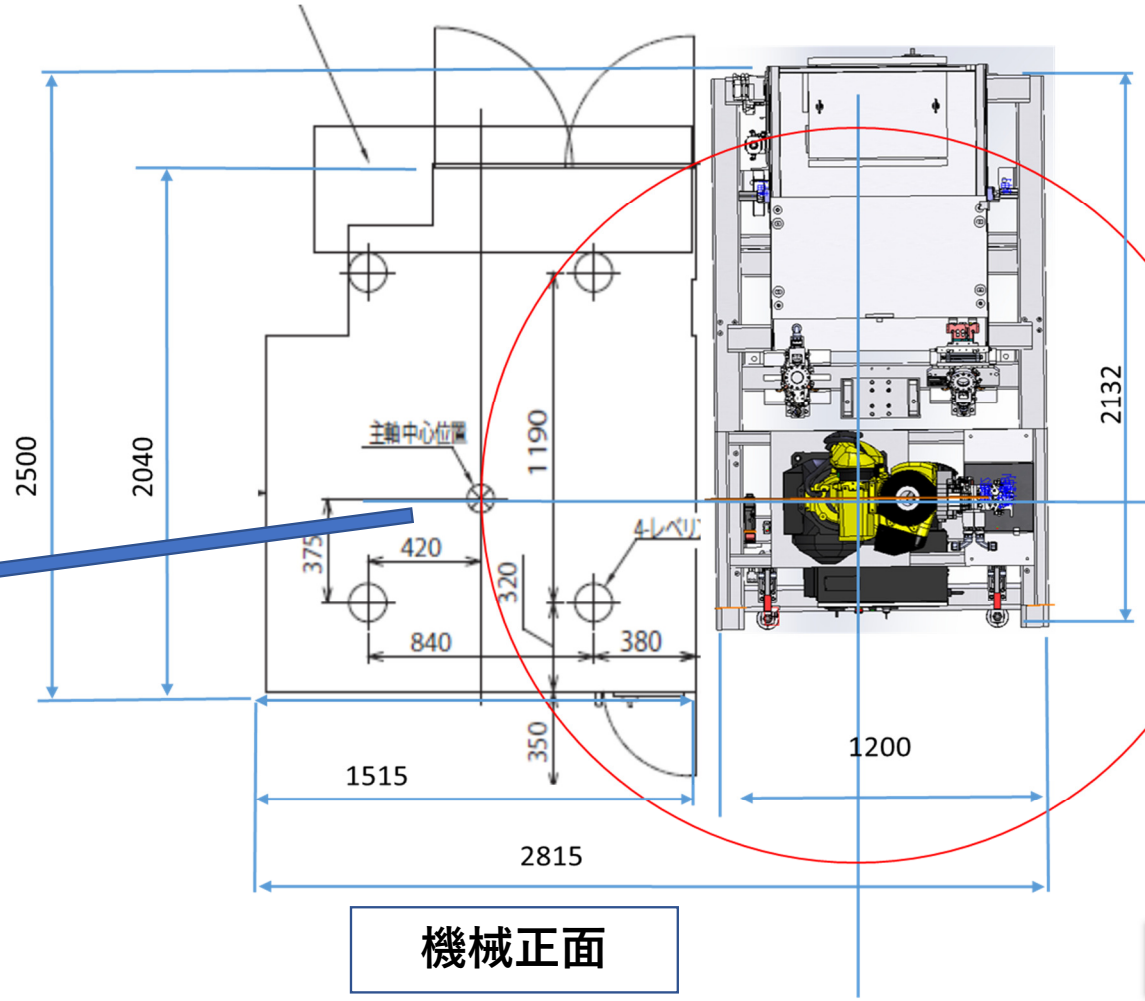


使用している間に中心がずれてくれば、爪がへたって開いてきた可能性がある。

事例1. FANUC ROBDRILL α-D21MiB5 α-D14MiB5 & AIO 12



ステーショナリーチャック



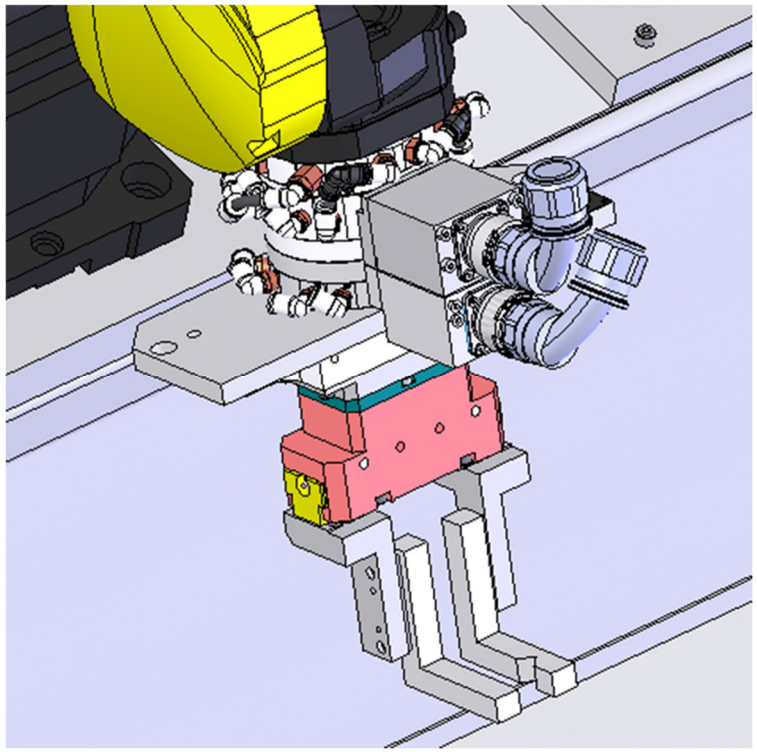
AIO12 リーチ

機械側面取付
機械の正面は、空いているのでスライド機能はなしにしコストを抑えています。

機械正面

平行置き

事例1. FANUC ROBDRILL α-D21MiB5 α-D14MiB5 & AIO 12

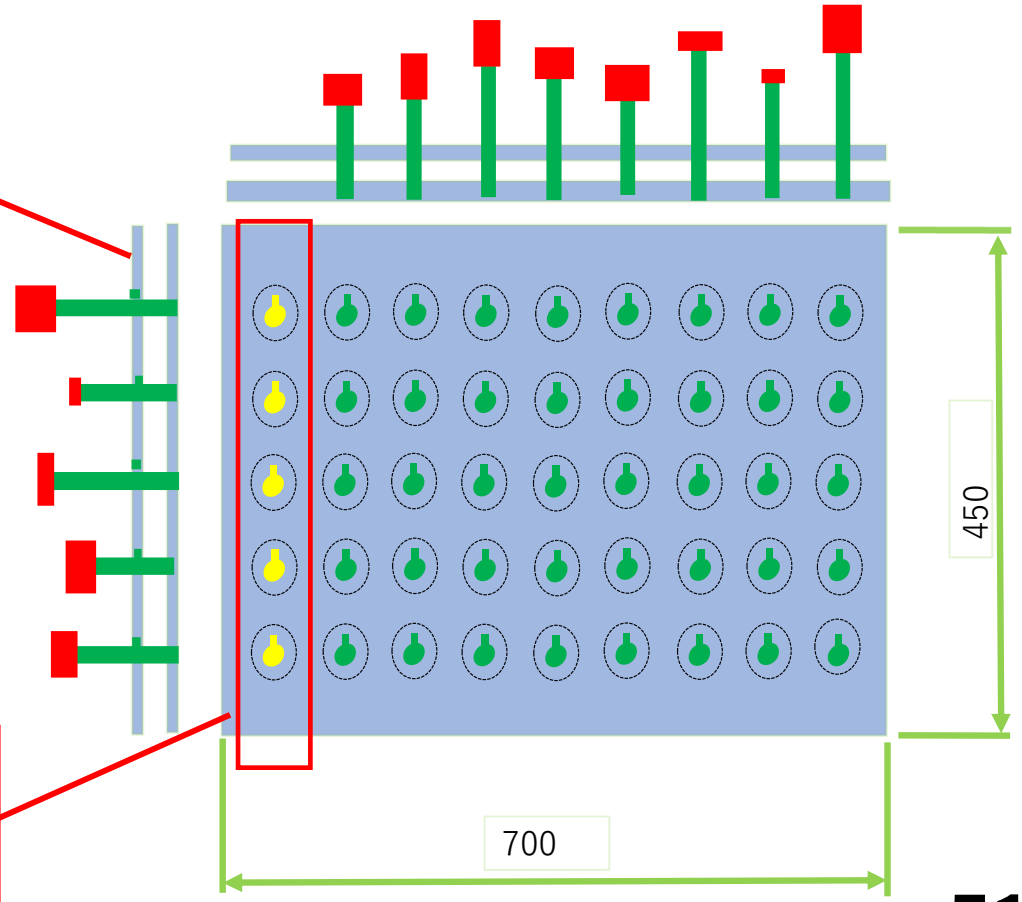


電極の大きさがバラバラなのでシャンク部分を把握。

加工済みのワークを元の位置に戻すと奥のワークが取れなくなる

トレーレイアウト

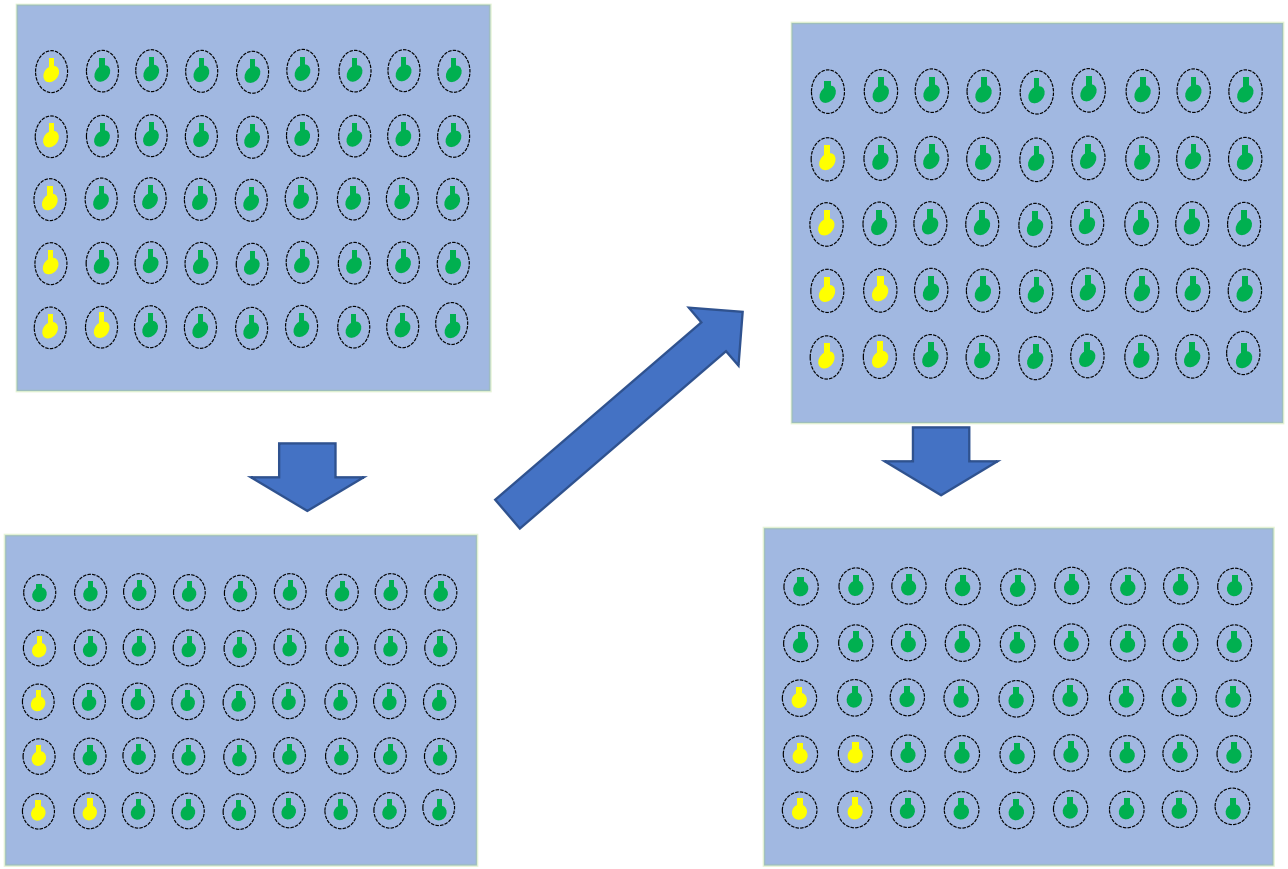
電極の径と、材料の長さが異なるワークがバラバラに仕切り板にセットさられる。



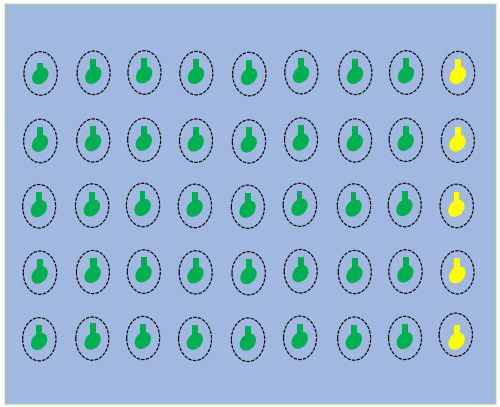
ワークを入れない空列を1列作る

事例1. FANUC ROBDRILL α-D21MiB5 α-D14MiB5 & AIO 12

トレーのレイアウト



ハンドとワークの干渉を避ける為、手前のワークから取出し、返却時は、隣の空の列の奥から置いていきます。

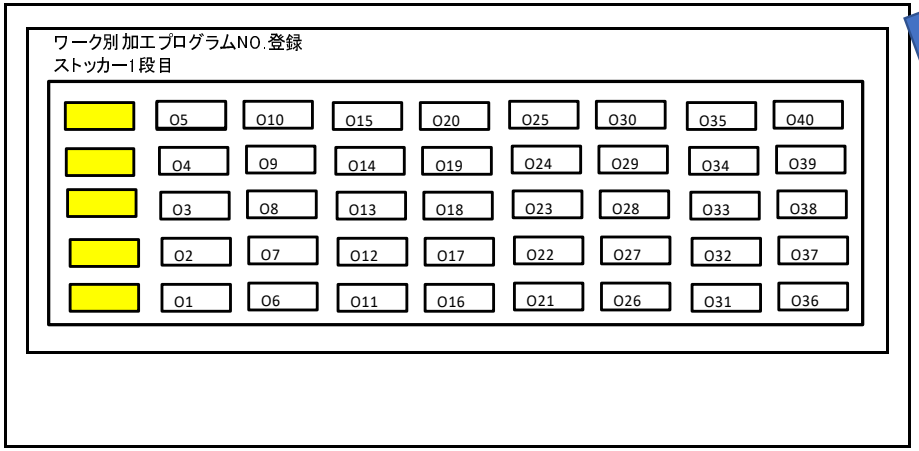


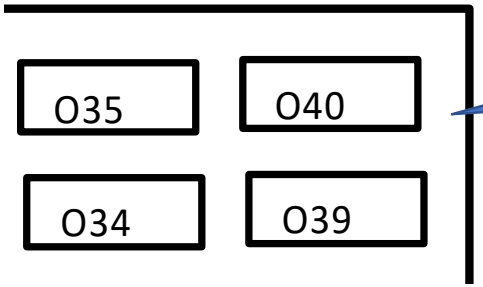
1枚分のトレーの加工完了時

事例1. FANUC ROBDRILL α-D21MiB5 α-D14MiB5 & AIO 12

タッチパネルの画面レイアウト　(O.NO登録)

画面1



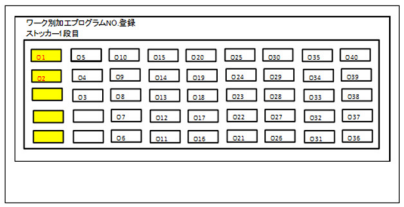


O NO 直接入力

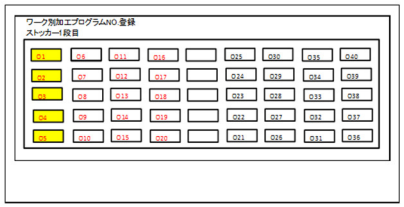
トレーのどの位置に何番のワークをセットしたかを登録する画面です。

左端の黄色の列は、完成品を奥から入れる為の空列です。プログラムNO.を登録する事は、できません。

加工2個が完了



加工20個が完了

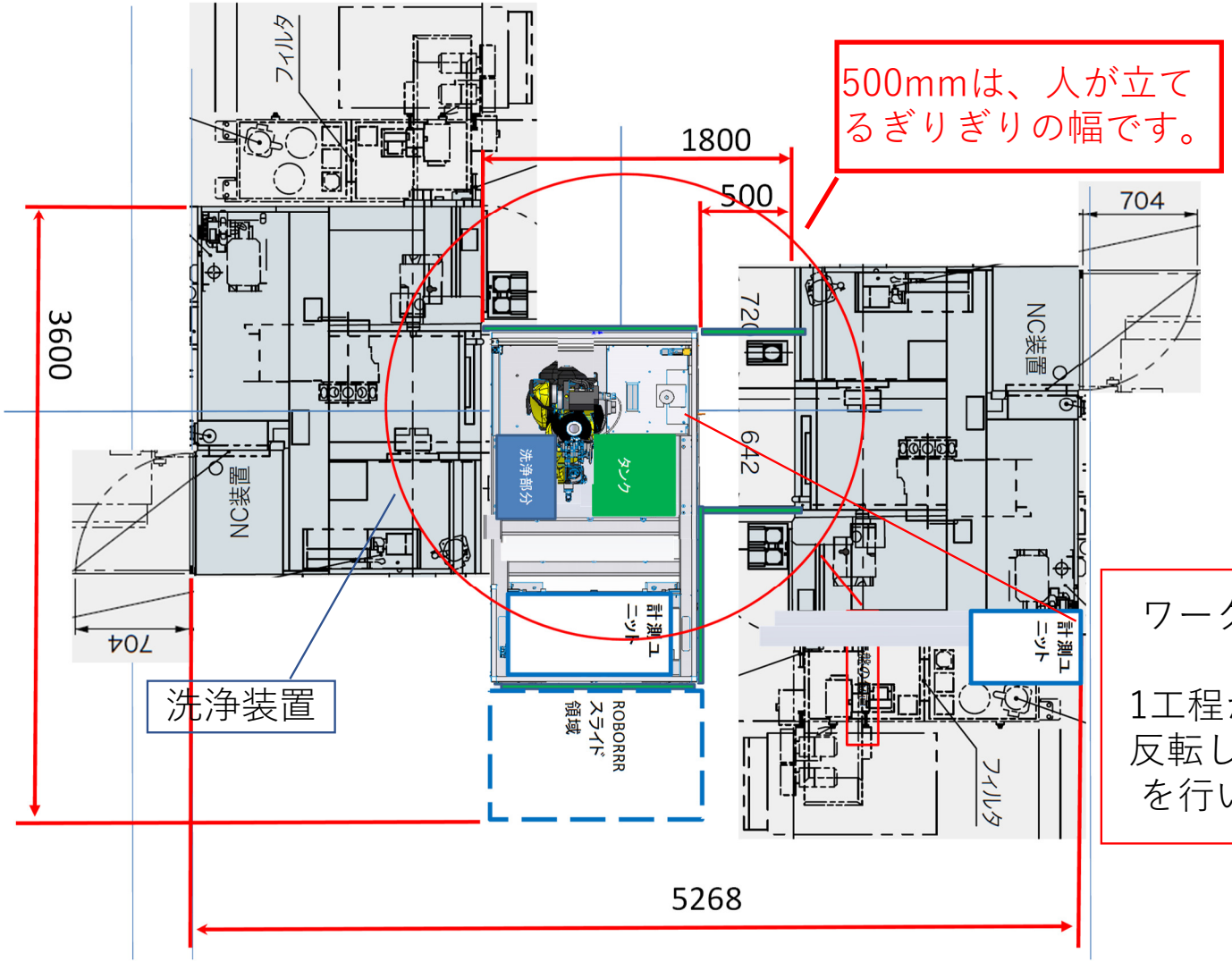


ワーク格納位置のモニター

事例2. LB3000EXII 2台連結

AIO12　2台連結

既存機の2台連列です。

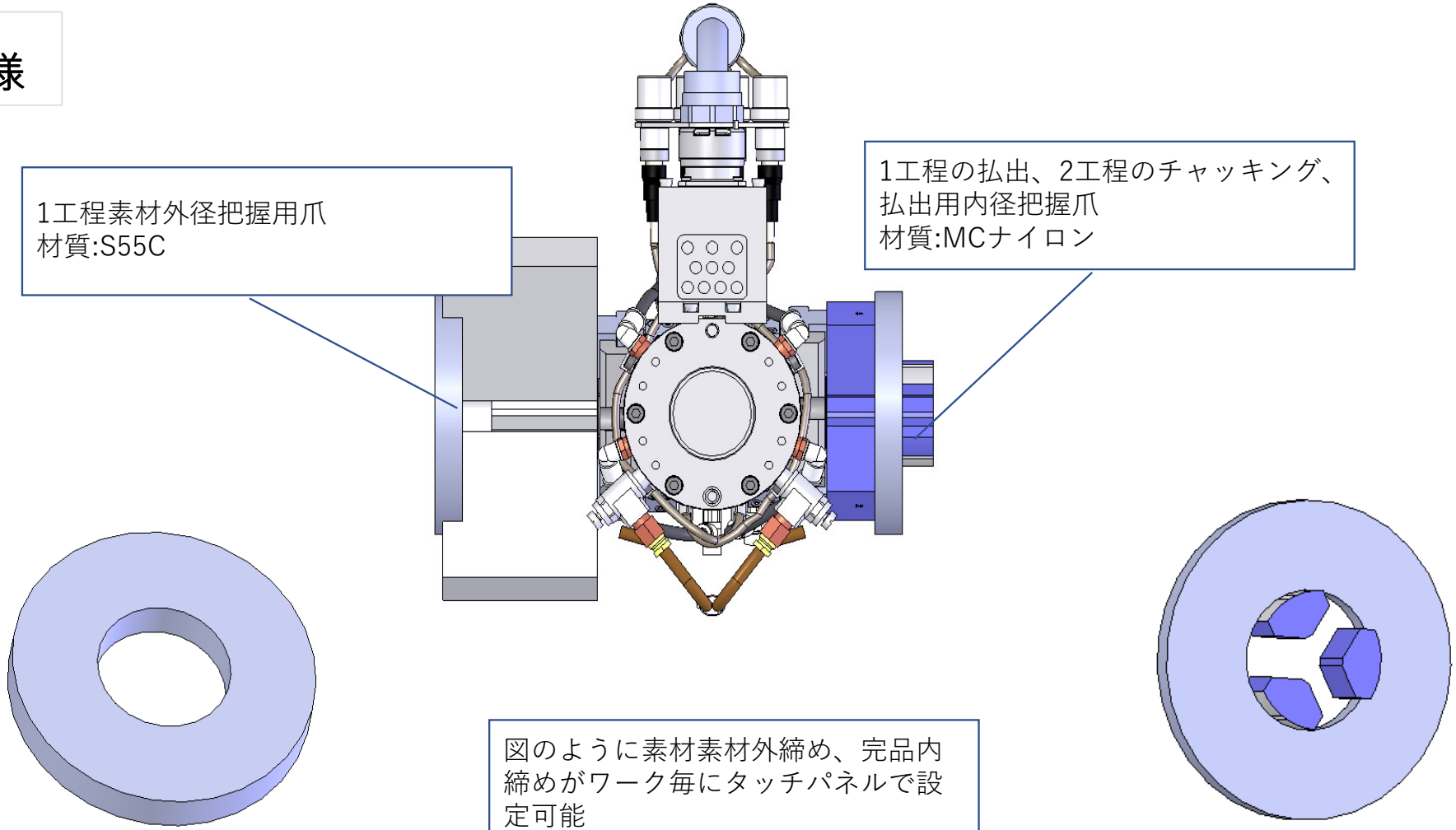


事例2. LB3000EXII 2台連結

ハンド仕様

1工程素材外径把握用爪
材質:S55C

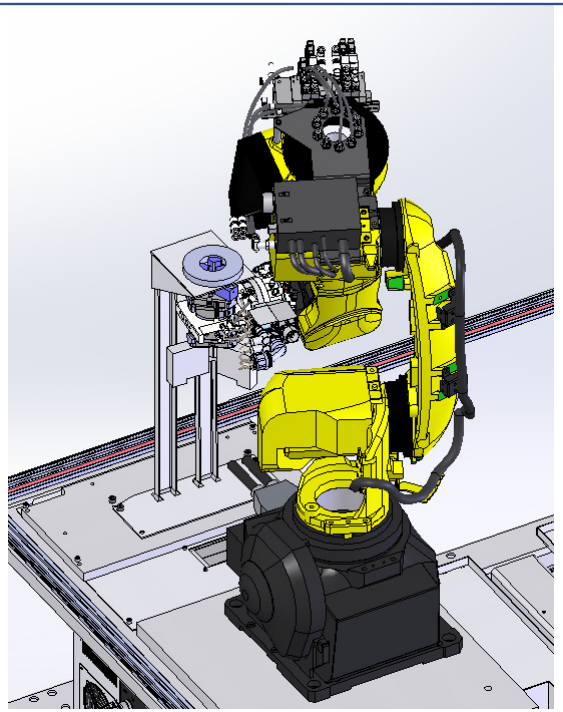
1工程の払出、2工程のチャッキング、
払出用内径把握爪
材質:MCナイロン

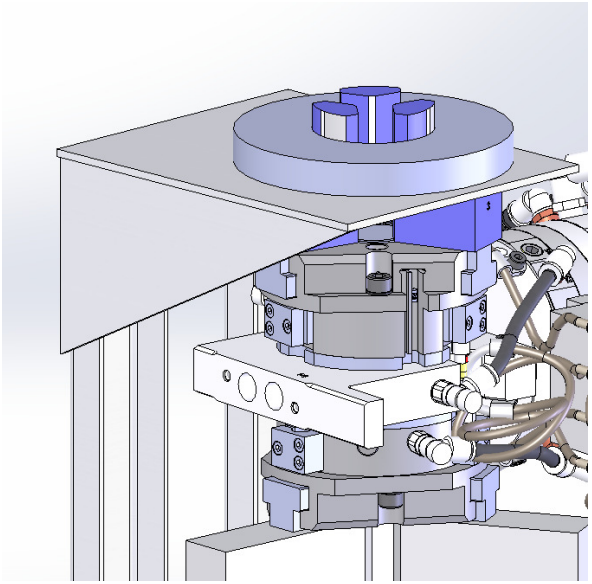


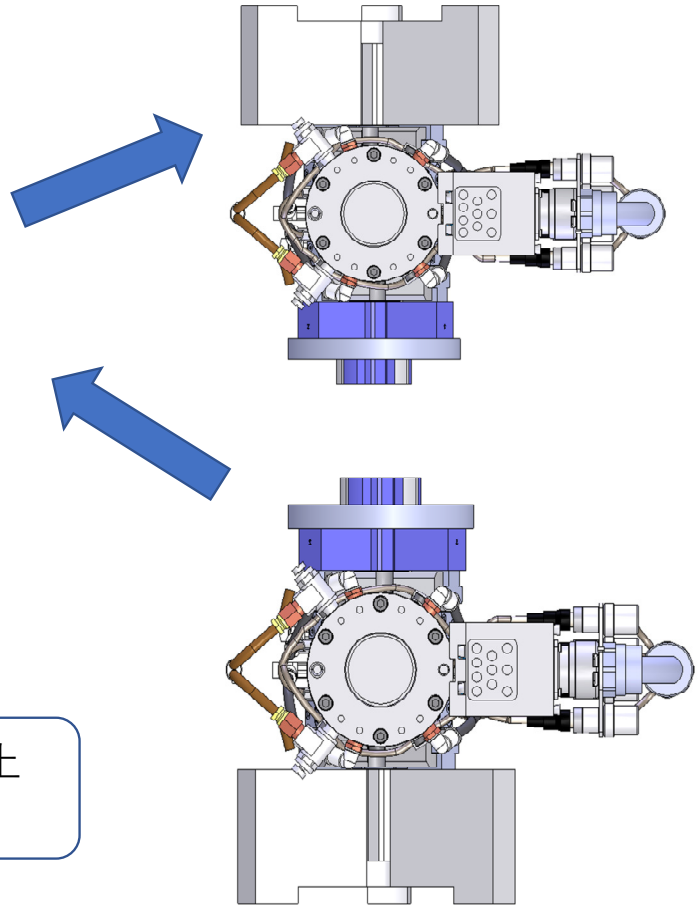
図のように素材素材外締め、完品内締めがワーク毎にタッチパネルで設定可能

事例2. LB3000EXII 2台連結　ワーク反転

機械2台連列で、1工程から2工程へワークを流す場合、ワーク反転が必要になります。
ロボットはワークを台に置いてハンドの動作だけで簡単に反転します。

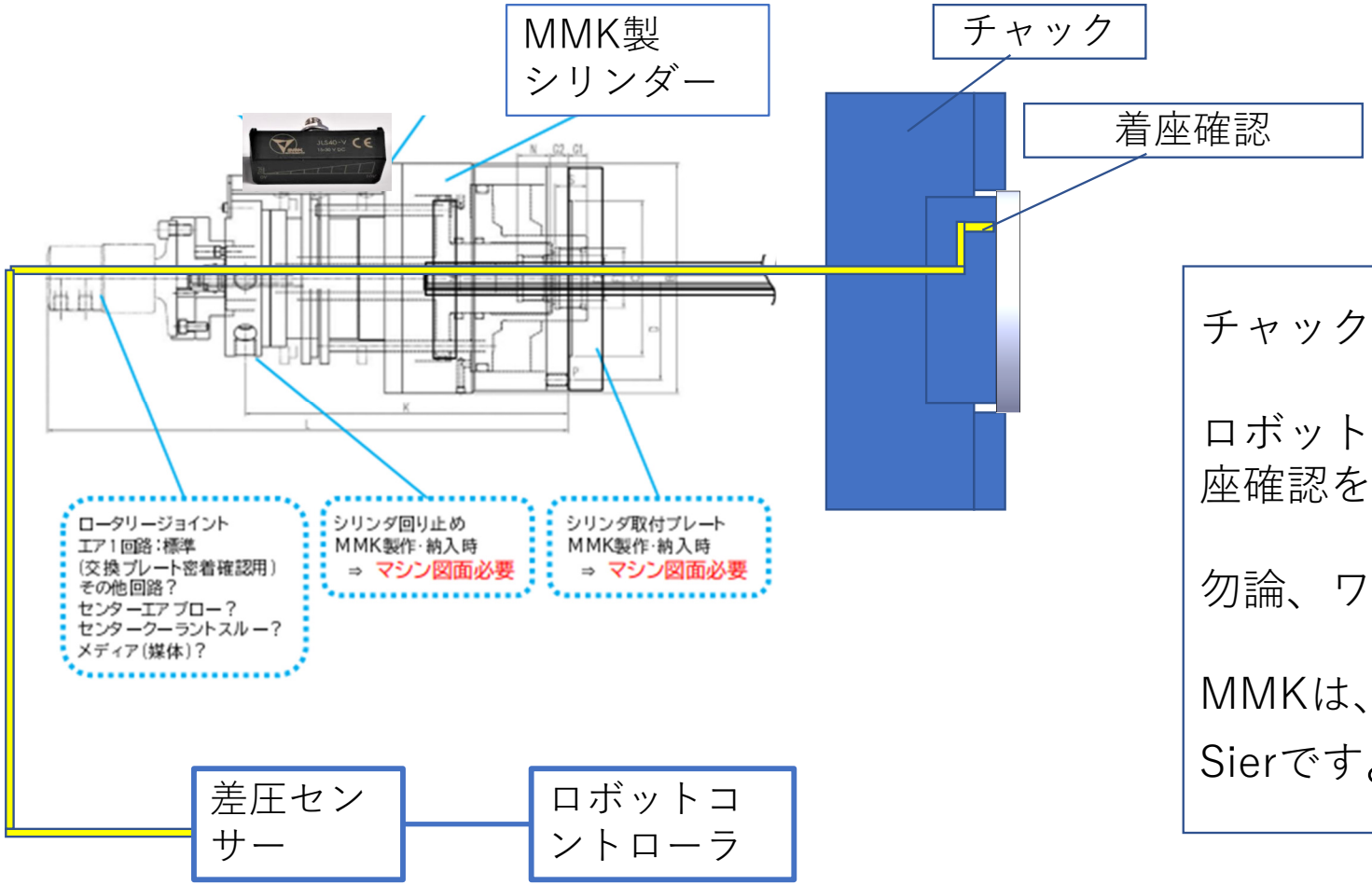






下から差し込み上から抜き上げる

事例2.旋盤2台連結　着座確認



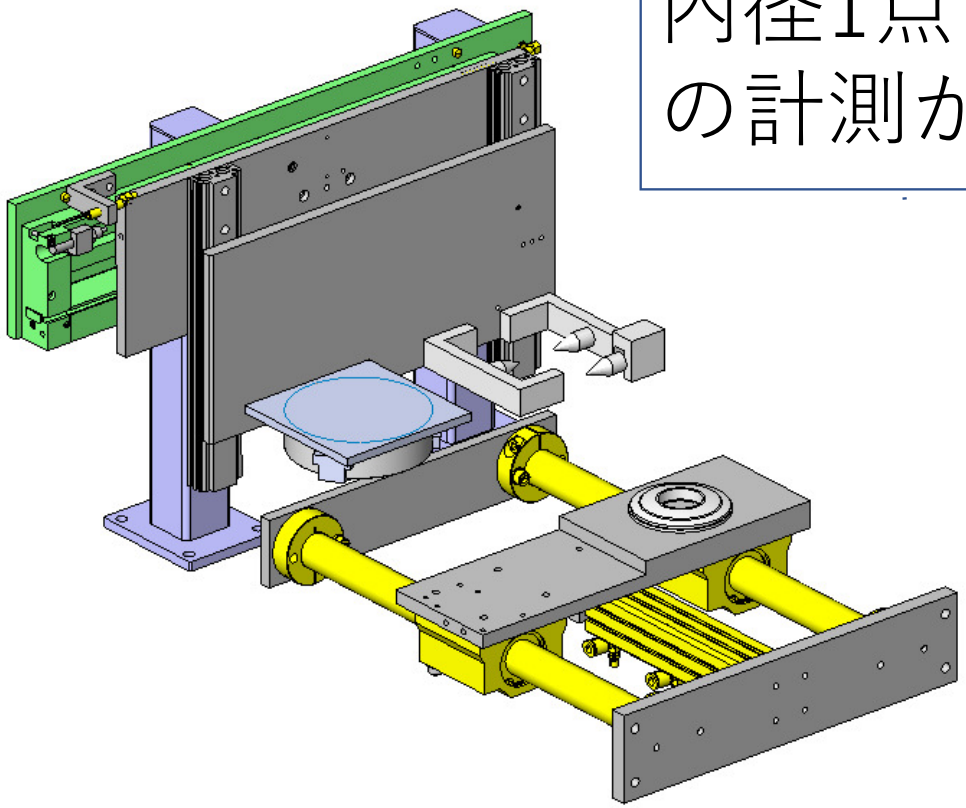
チャックメーカだから

ロボットシステムのオプションに着座確認を準備しました。

勿論、ワーク対応も含みます。

MMKは、着座確認まで対応できるSierです。

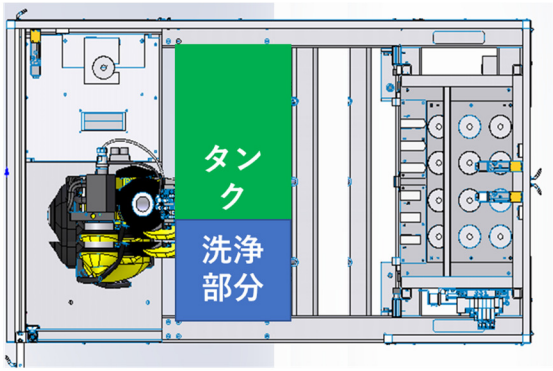
事例2.旋盤2台連結　接触式機外計測

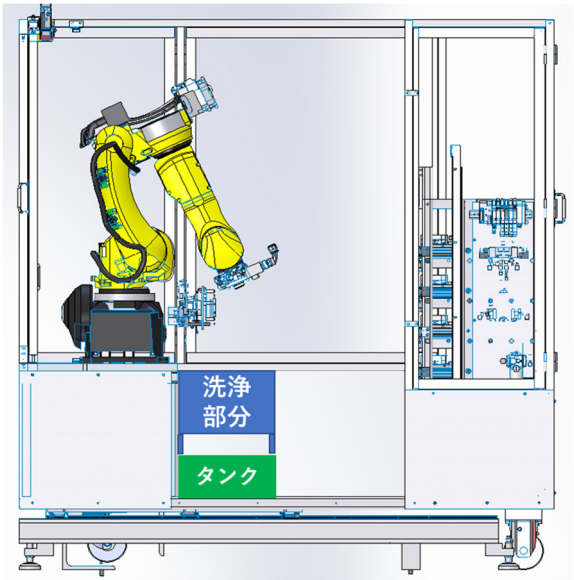


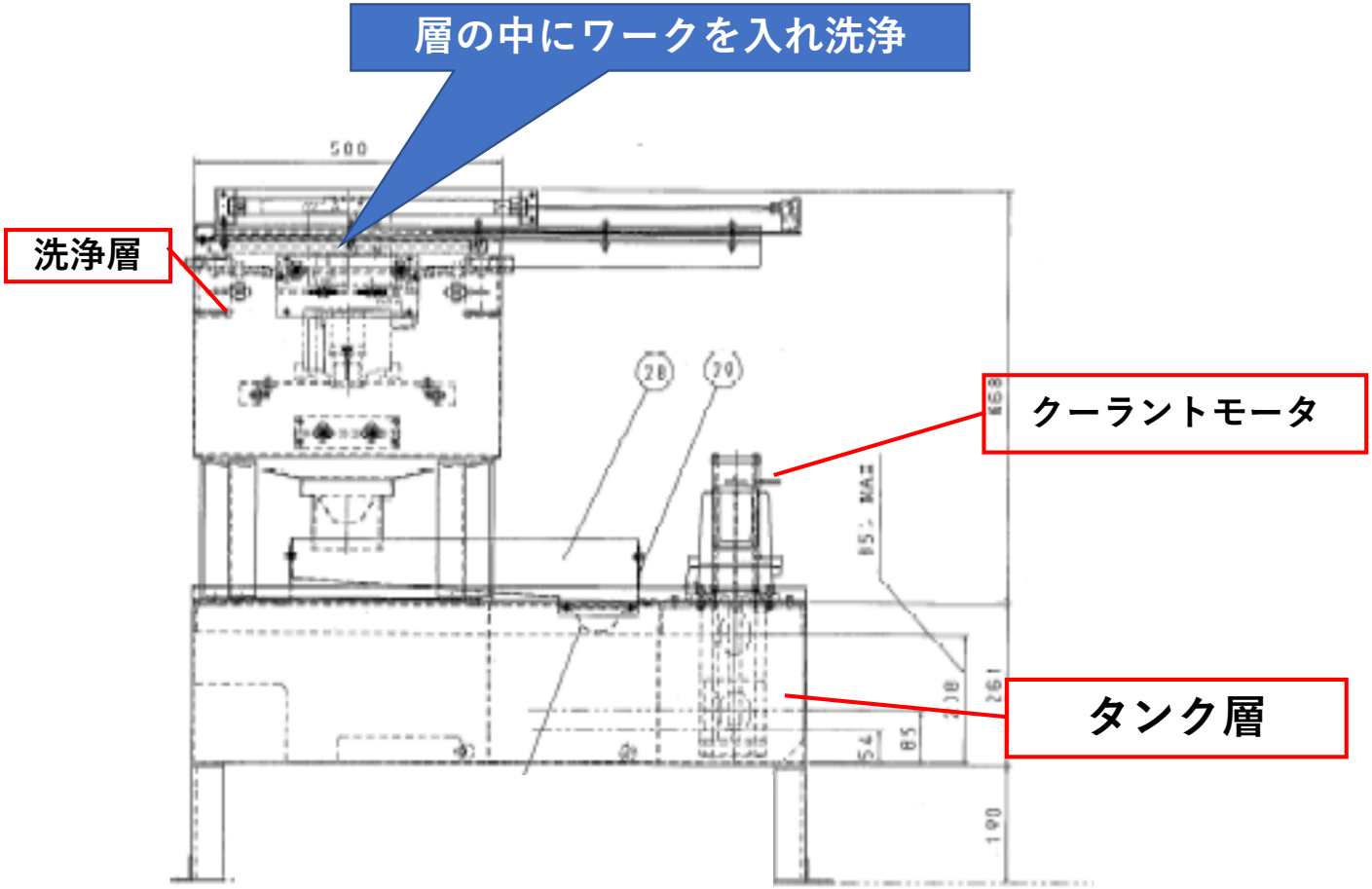
外径2点
内径1点
の計測が可能

事例2.旋盤2台連結　洗浄装置

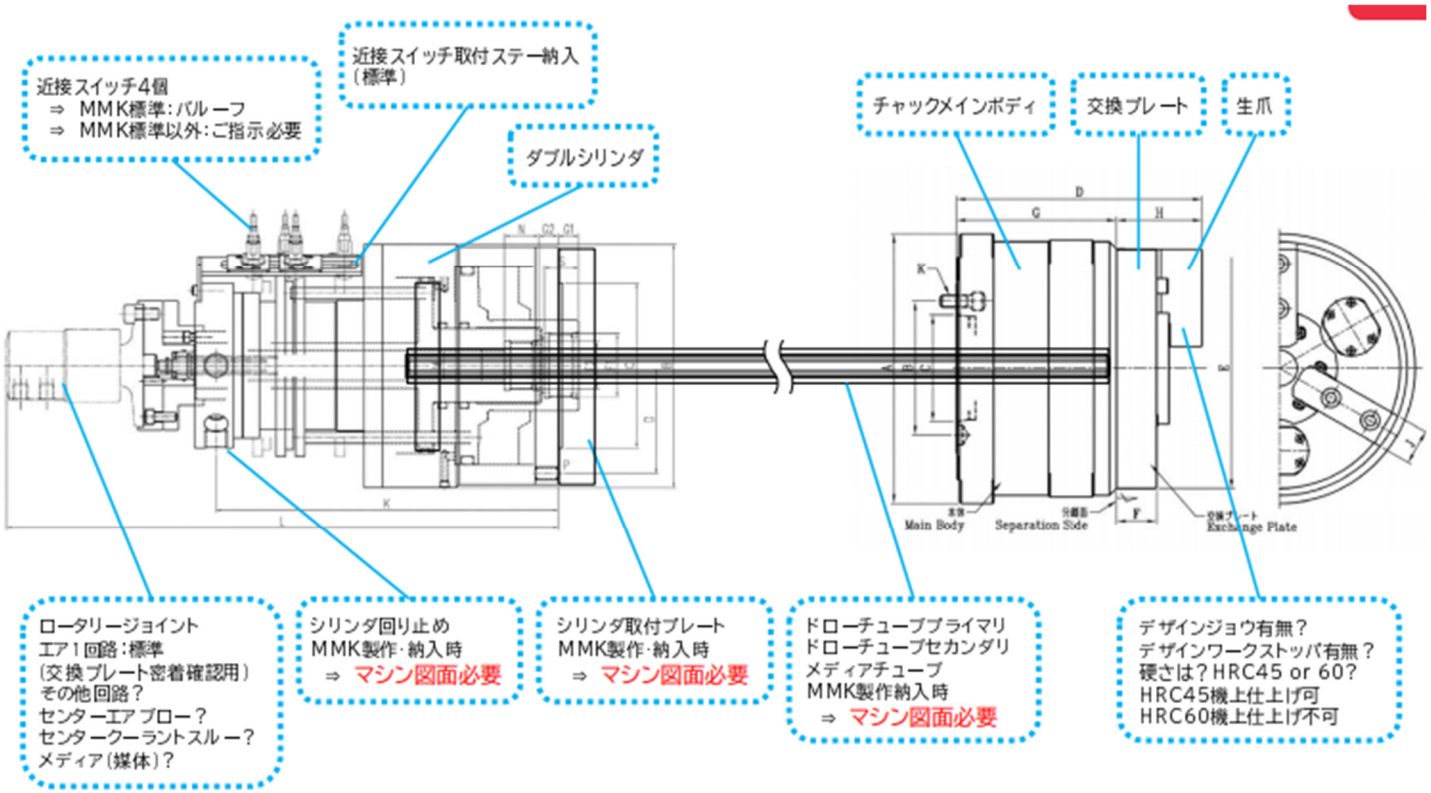
設置位置







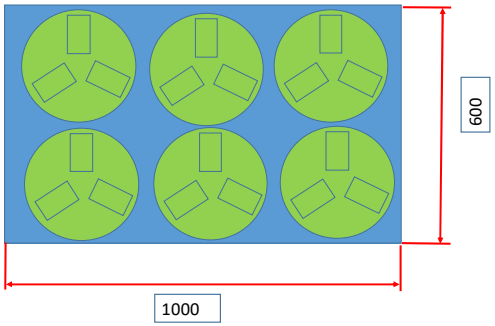
事例3. AIO35 AJC仕様　AJC



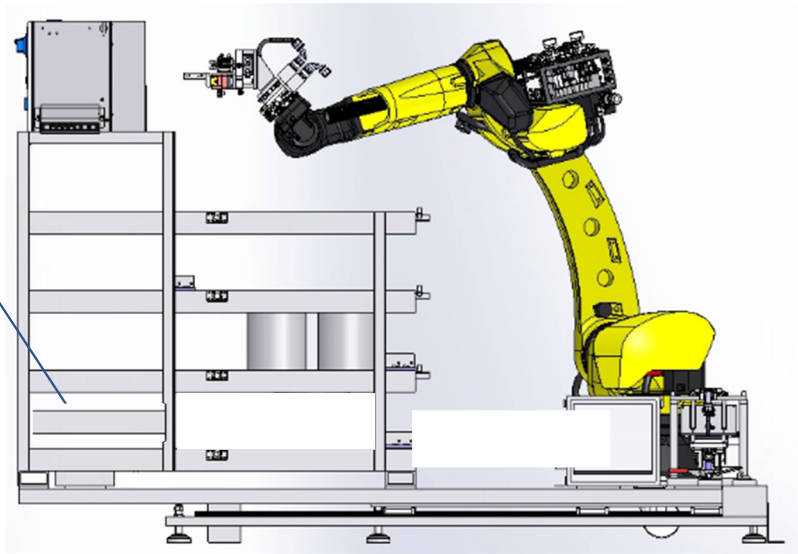
QJC仕様同様、工機メーカ様側のラダー変更不要です。
弊社で油圧ユニットを用意します。これにより、ROBOT側から、交換プレートのクランプ/アンクランプが可能になります。

事例3. AIO35 AJC仕様　AJC(10,12インチ)

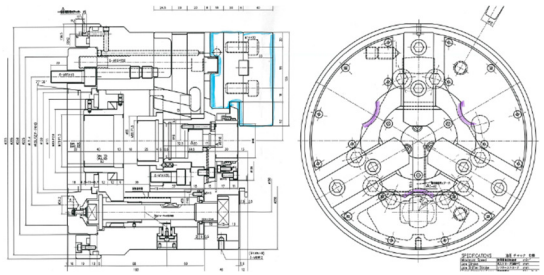
ストッカーを1段増設、5段のうち4,5段目を交換プレート専用段とする。

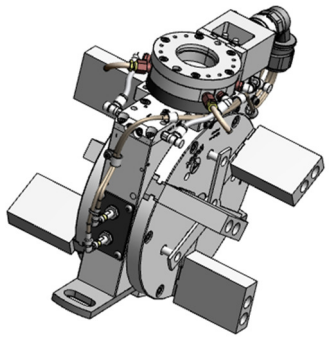


トレーには、一枚当たり6枚までで2枚で12枚の交換プレートの搭載が可能。トレー交換をすれば、交換プレートの制限は、ありません。



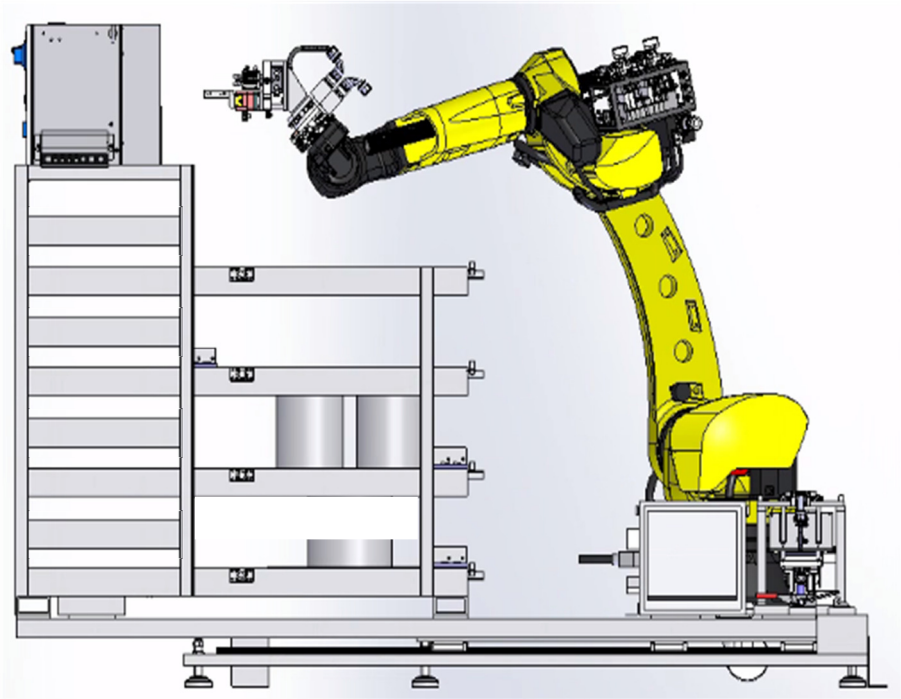
ワークハンドで、紫色の部分を把握し、交換プレートをチャック本体に取付けます。



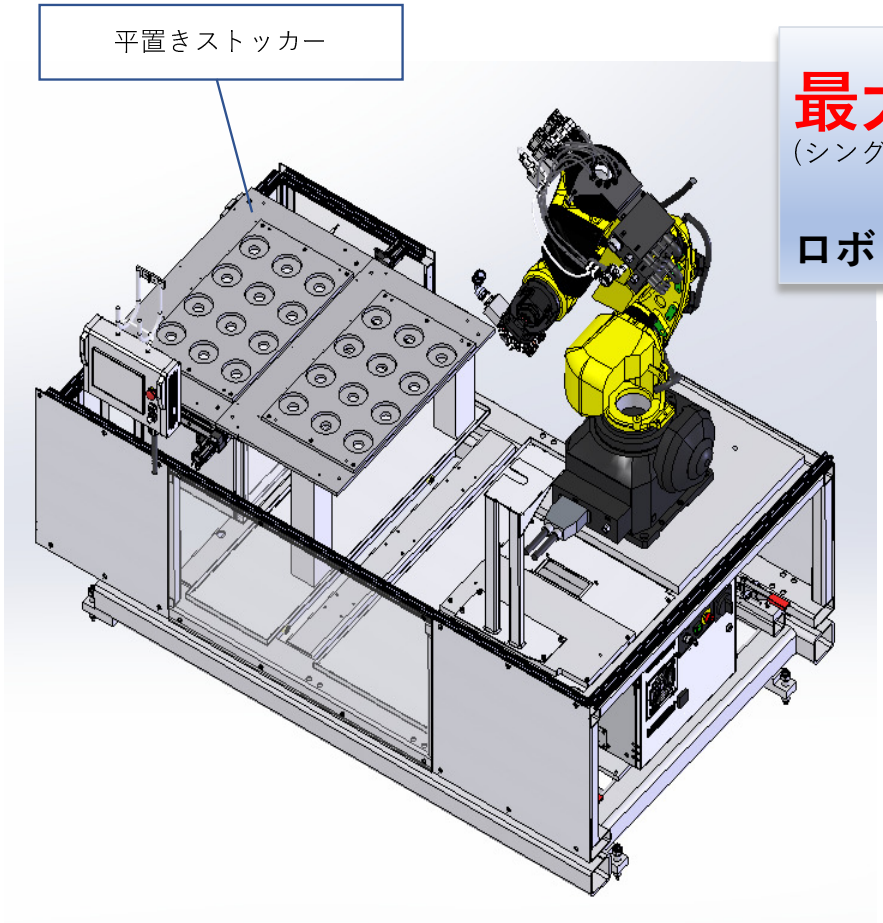


事例3. AIO35 AJC仕様　AJC

8段ストッカー
(4段から8段に増設)
薄物に限定した増設
7,8段目は、AJC交換プレート用です。



事例4.平置きストッカー　機能を制限し低価格を実現



最大7.6kgまでのワーク可搬が可能
(シングルハンド仕様時)

ロボット導入モデルに最適

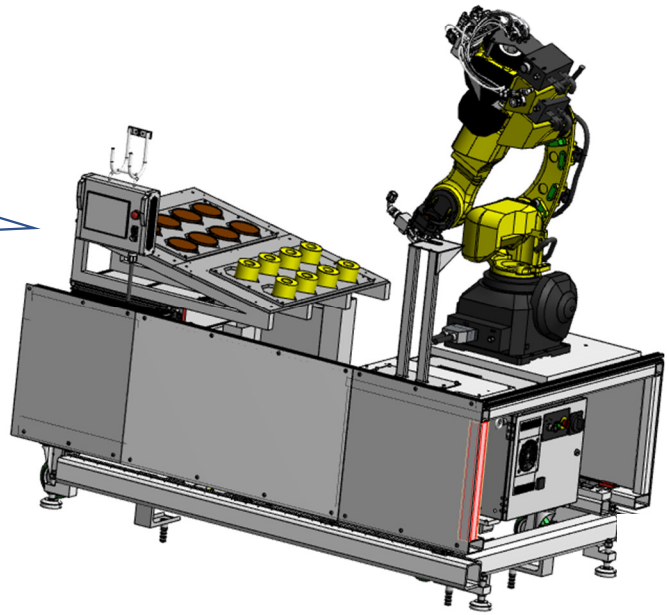
- **ワークストック量**
  仕切り板2枚搭載で、2段仕様と同等。
  仕切り板は、共通

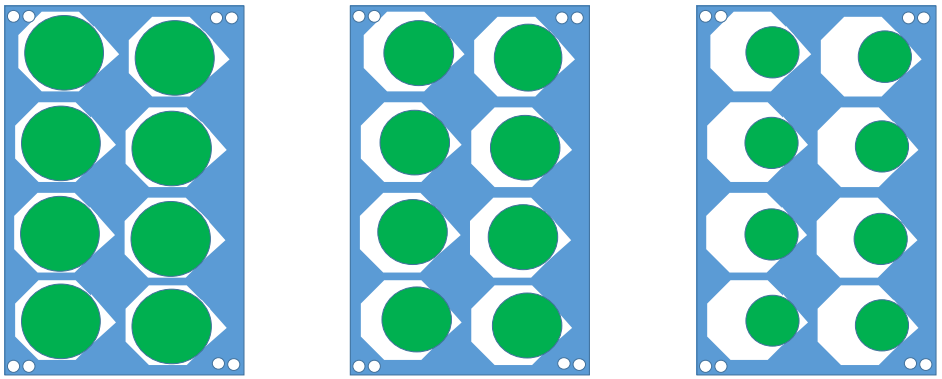
- **対応不可となるオプション**
  ハンド交換、QJC、RFID、エアブロー
  ステーション、自動運転中ワーク取り出し
  AIO16(16Kg可搬ロボットのリーチでは、届かない)

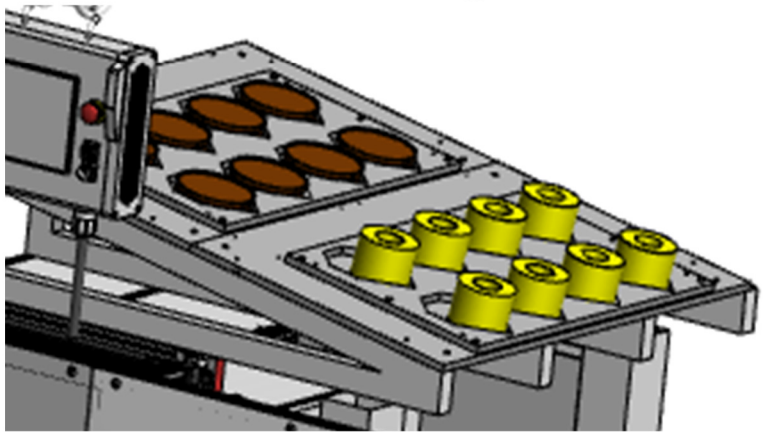
事例4.傾斜ストッカー　簡単段取り

トレーと仕切り板に傾斜を持たせて接地します。ワークは、傾いた方に片寄で置きます。

これにより、仕切り板は、ワークに合わせて作成する必要がなくなります。

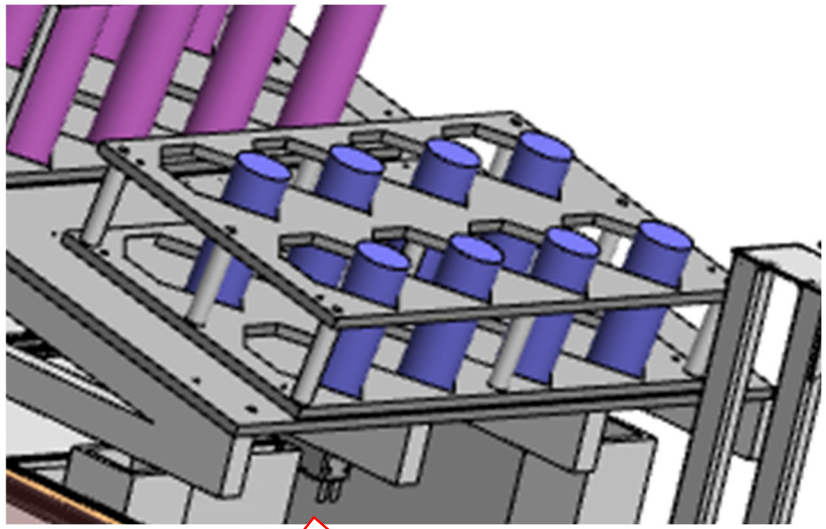




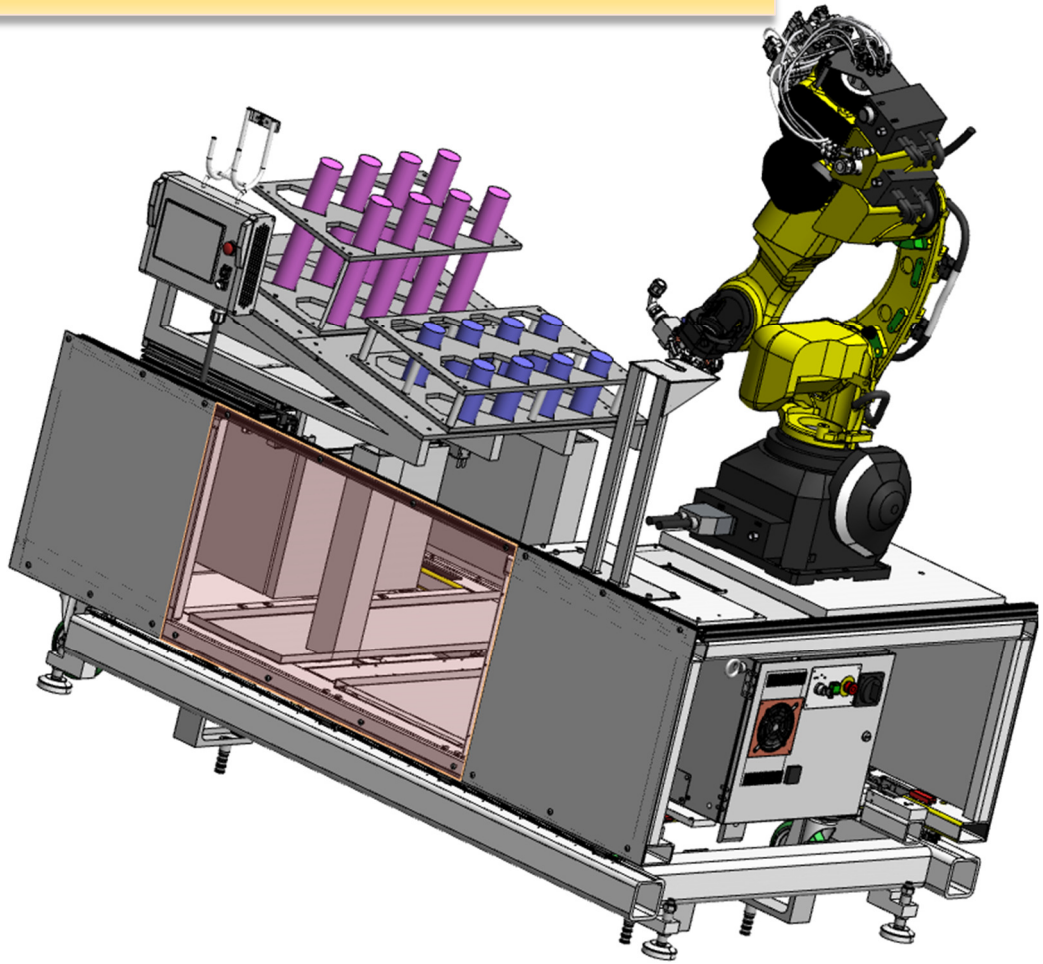


事例4.傾斜ストッカー　シャフトワーク対応

シャフトワークは、2枚の仕切り板の間にスペーサを入れ対応します。



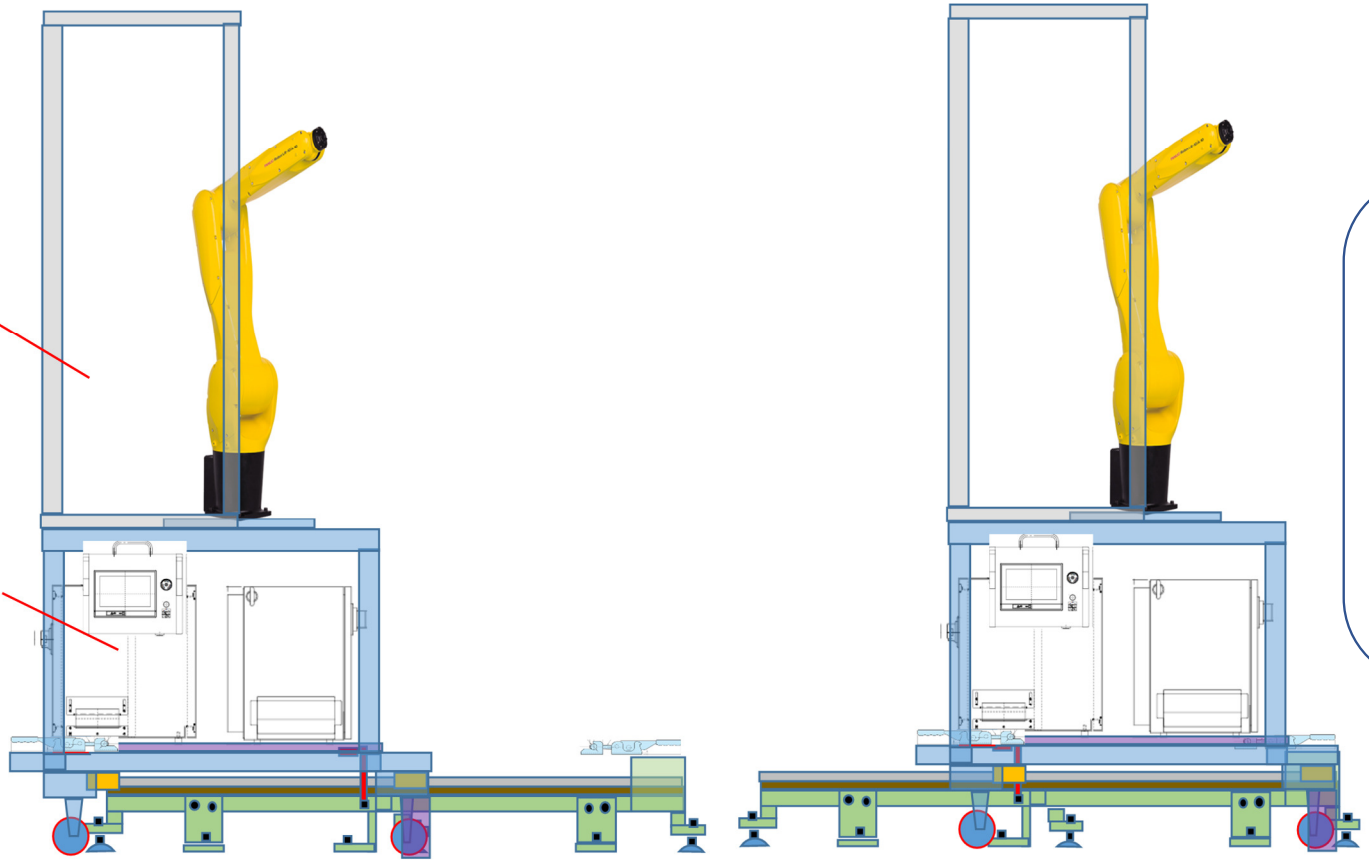
スペーサは、3種類
50mm,100mm,150mm



事例5.Simple Terrace AIO12　セル型ロボット

カバー
オプション

カバー無し
コスト追及



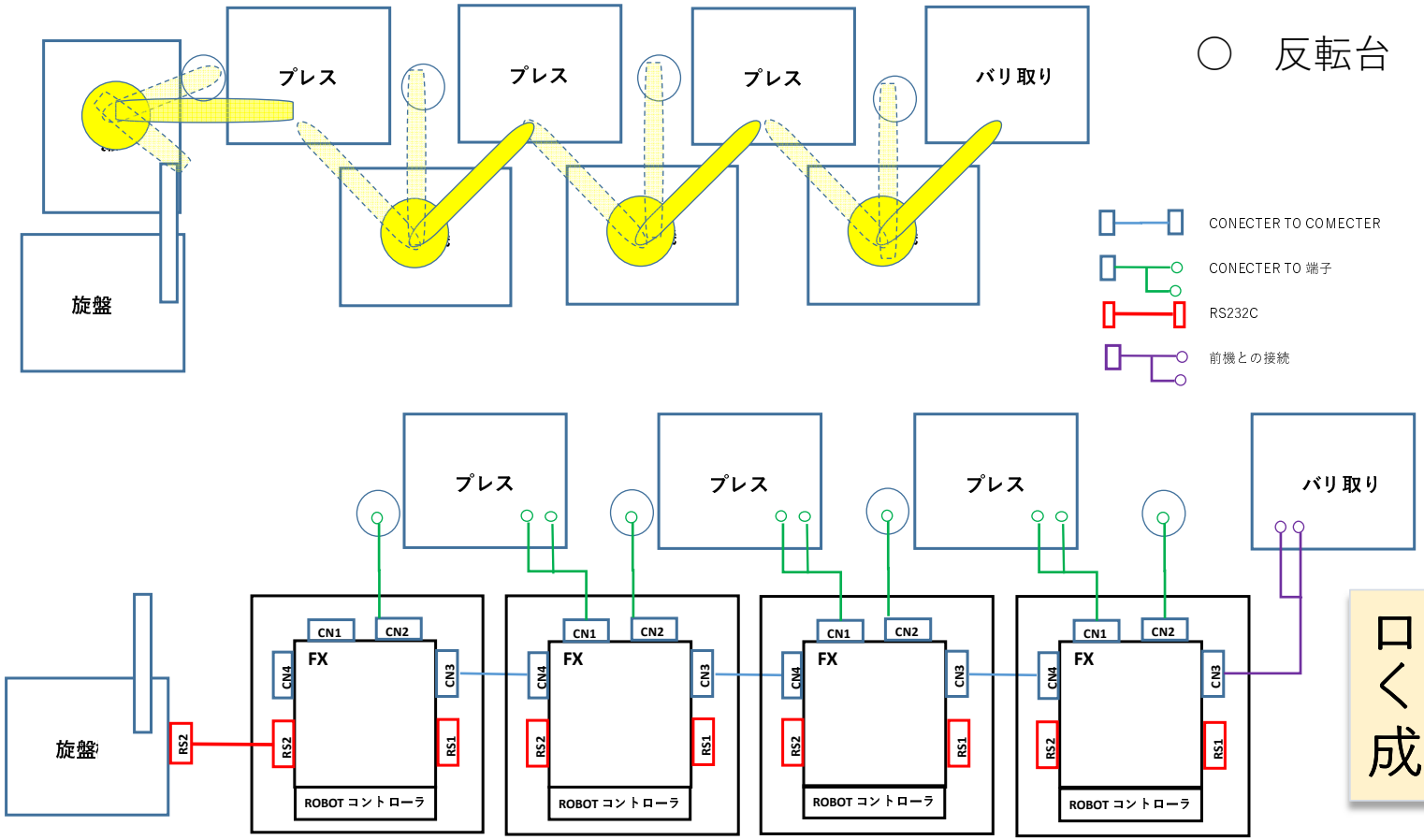
段取り(スライド時)

連続運転

ストッカー無し

ロボットをどうしを複数接続し簡単にラインを作ります。

事例5.Simple Terrace AIO12　連結(反転台付き)



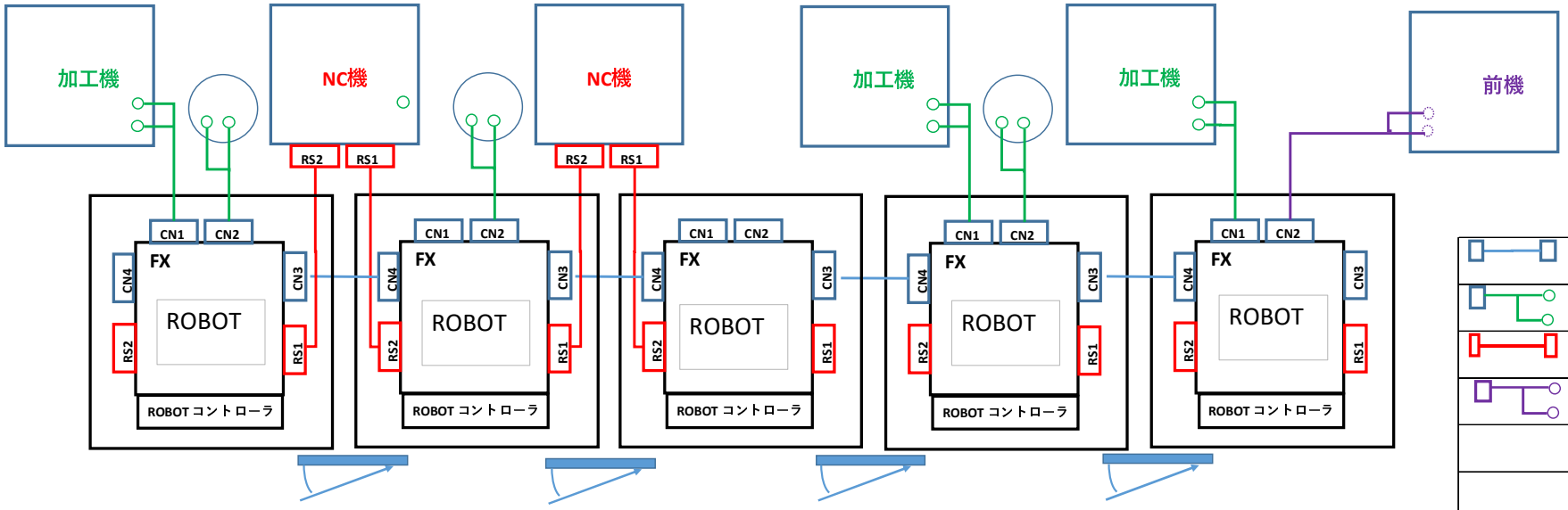
据え付け時の作業

電源三相200V 4本
信号ケーブル12本
エアー4本
アンカー

カバー及び電磁ロックは仕様に合わせてお客様で対応願います。

ロボットを並べいいくだけでラインが構成されます。

事例5.Simple Terrace AIO12　ラインの簡単見積り



NO.	名称	設定値
レジ[1]	ROBOTNO.	999
レジ[2]	コネクターCN1	1
レジ[2]	コネクターCN2	1
レジ[4]	コネクターCN3	1
レジ[5]	コネクターCN4	1
レジ[6]	RS1	1
レジ[7]	RS2	

NO.	名称	設定値
レジ[1]	ROBOTNO.	4
レジ[2]	コネクターCN1	
レジ[2]	コネクターCN2	1
レジ[4]	コネクターCN3	1
レジ[5]	コネクターCN4	1
レジ[6]	RS1	1
レジ[7]	RS2	1

NO.	名称	設定値
レジ[1]	ROBOTNO.	3
レジ[2]	コネクターCN1	
レジ[2]	コネクターCN2	
レジ[4]	コネクターCN3	1
レジ[5]	コネクターCN4	1
レジ[6]	RS1	
レジ[7]	RS2	1

NO.	名称	設定値
レジ[1]	ROBOTNO.	2
レジ[2]	コネクターCN1	1
レジ[2]	コネクターCN2	1
レジ[4]	コネクターCN3	1
レジ[5]	コネクターCN4	1
レジ[6]	RS1	
レジ[7]	RS2	

NO.	名称	設定値
レジ[1]	ROBOTNO.	1
レジ[2]	コネクターCN1	1
レジ[2]	コネクターCN2	1
レジ[4]	コネクターCN3	
レジ[5]	コネクターCN4	1
レジ[6]	RS1	
レジ[7]	RS2	

		必要本数
	CONECTER TO COMECTER	4
	CONECTER TO 端子	6
	RS232C	4
	前機との接続	1
	電源ケーブル	5
	エアー配管	5
	電磁ロックドア付き安全フェンス	4
	ROBOT	5

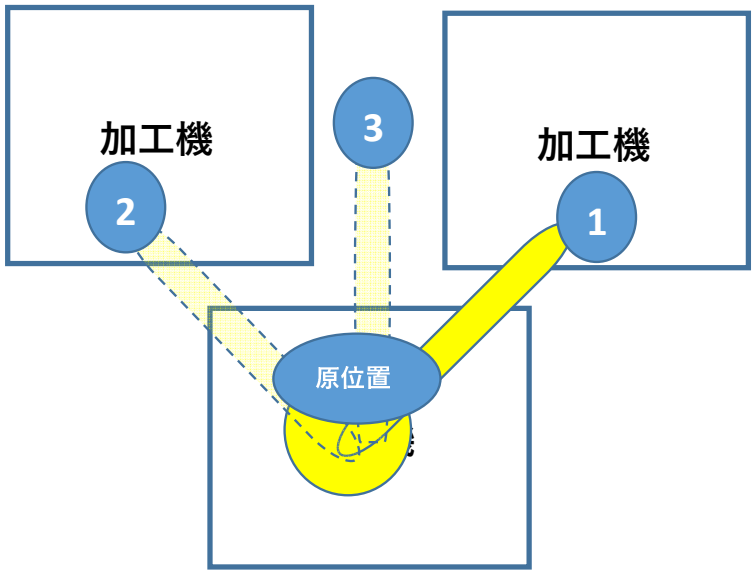
このシートにチェックを入れるだけで見積りができます。
NC機、専用機、仮置き台に対応しています。

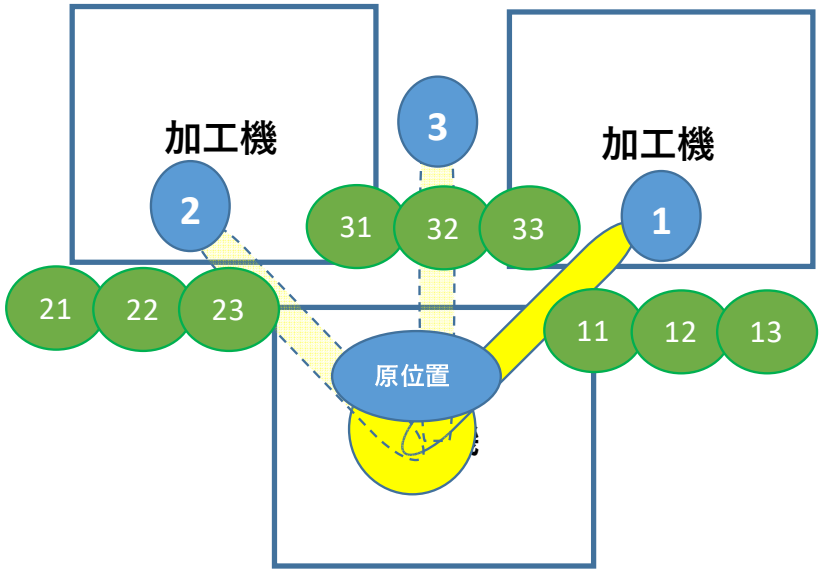
事例5.Simple Terrace AIO12　ロボットプログラム不要

ロボットの基本動作は、プログラムされています。

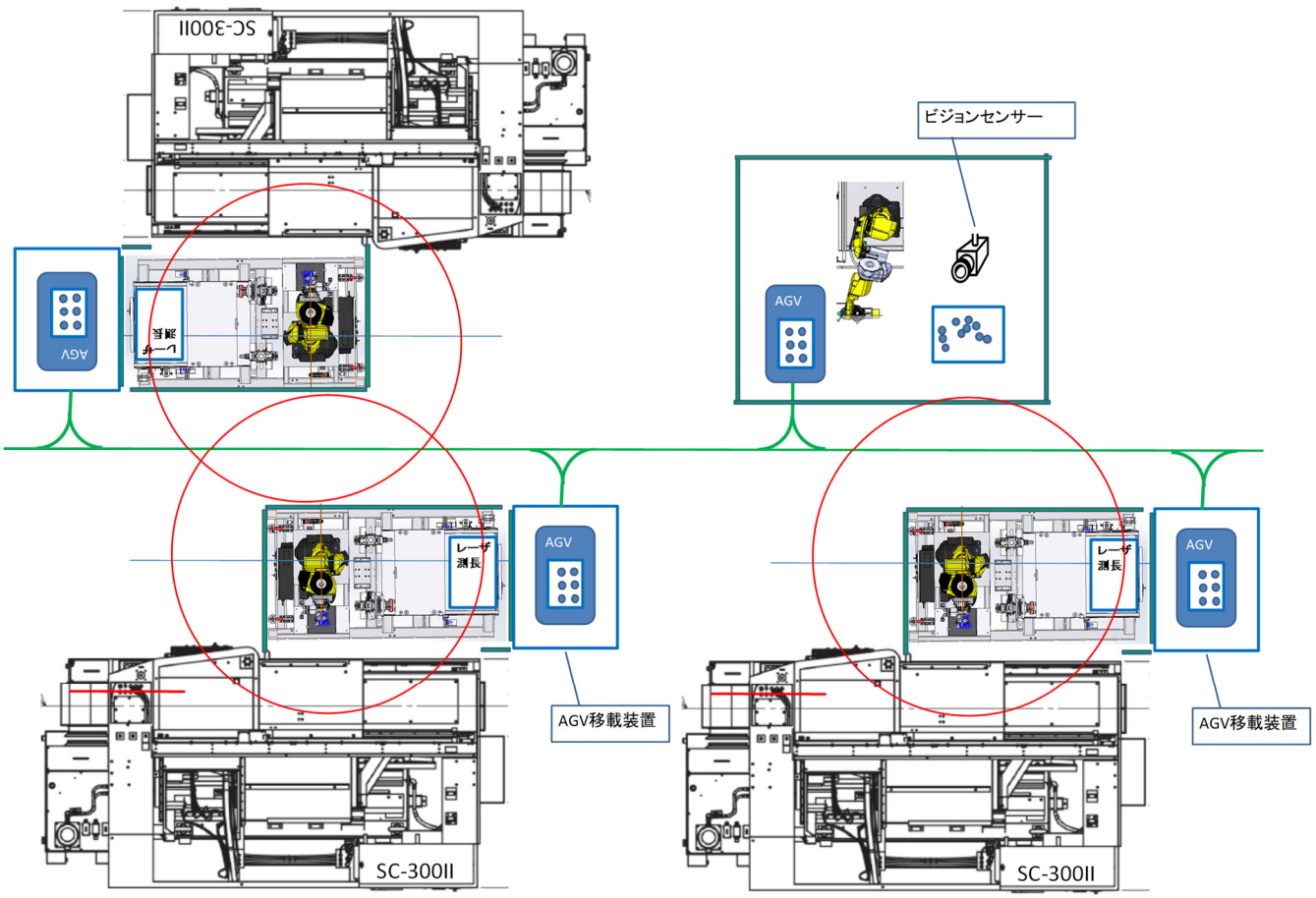
ロボット事に“原位置”,①,②,③を教示するだけで動きだします。

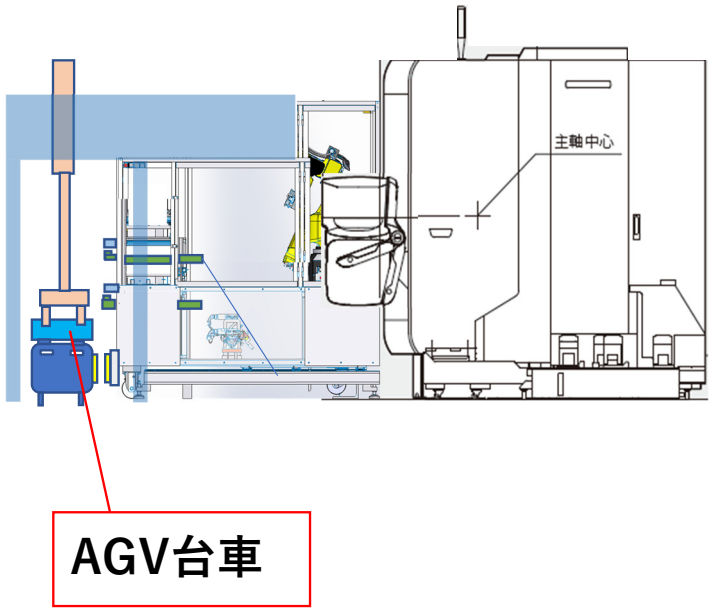
経由点は、各動作毎に3点教示することができます。



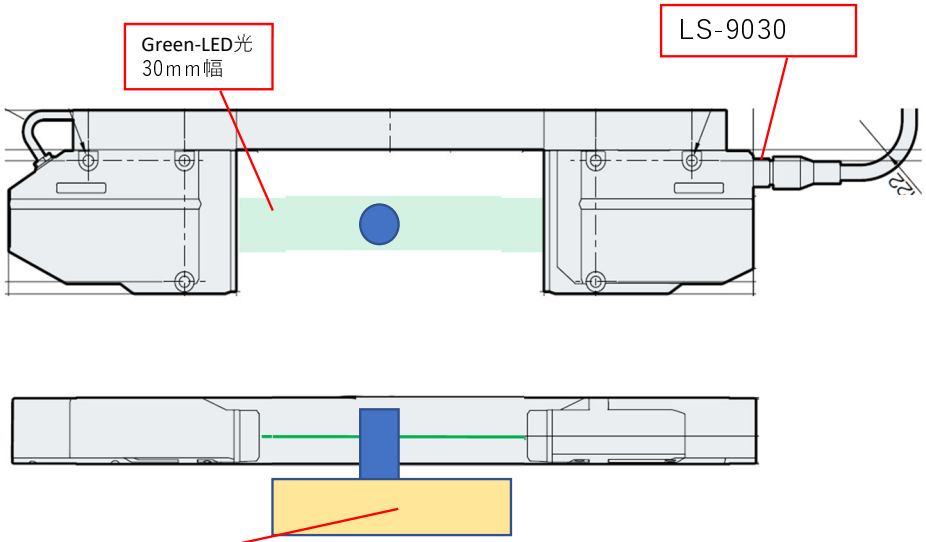


事例6.ユーザ仕様　AGV対応　将来の増設も視野に





事例6.ユーザ仕様　非接触外径計測

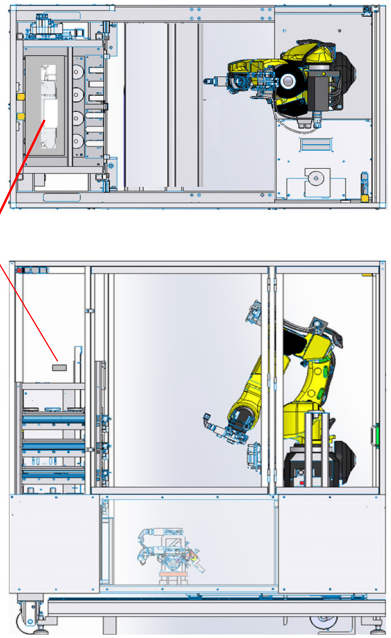


ワーク置台

ワークの底面が鋳肌の為、ワーク毎に傾きがことなります。本計測には、傾き補正が入っています。傾き補正を入れて、計測精度は、±2μmです。

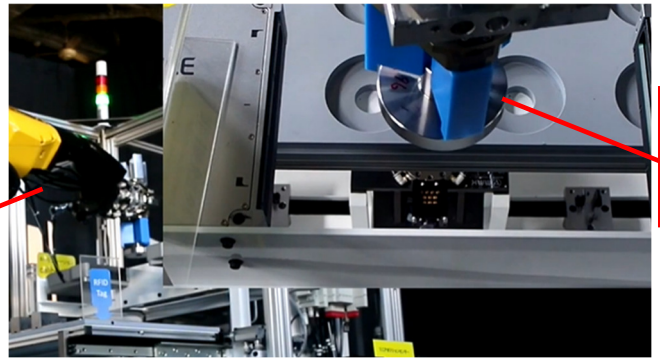
判定は、 -NG,-OK,OK,+OK,+NGの5段階

±NGは払出、±OKは定量補正、OKは何もしない



計測装置

計測結果表示装置（オプション）

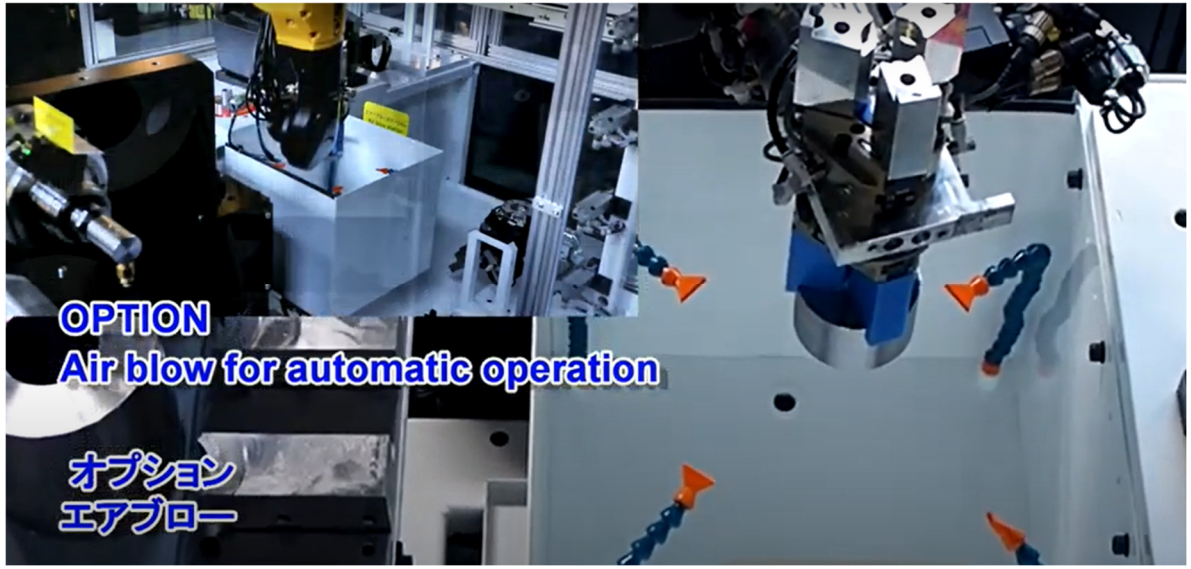


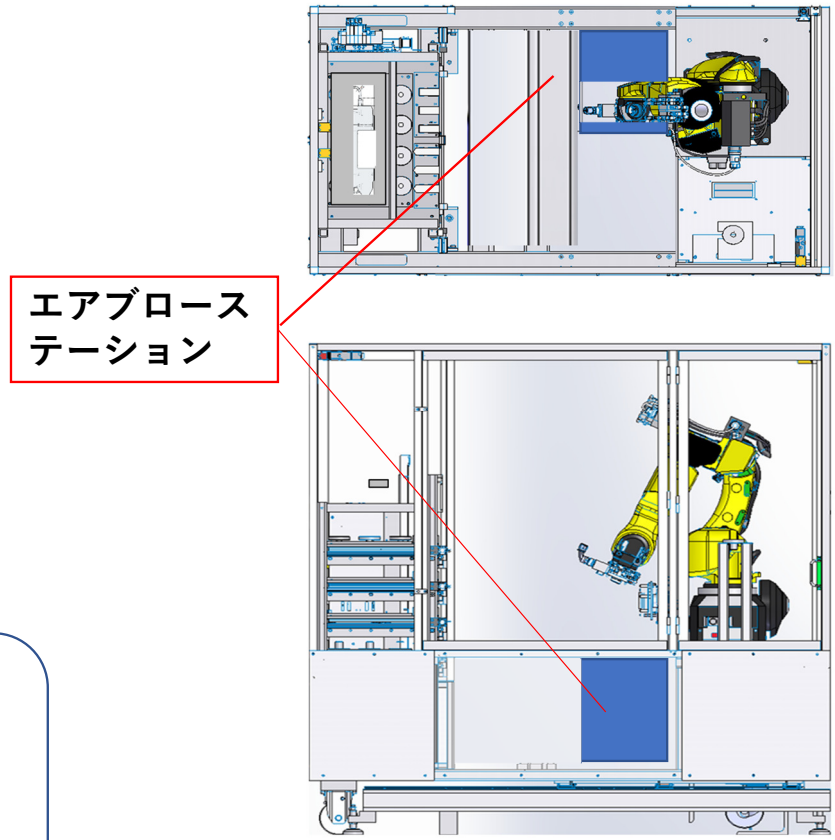
計測ワーク

ロボットがワークを持ったままでも計測可能

非接触計測装置

事例6.ユーザ仕様　エアブローステーション



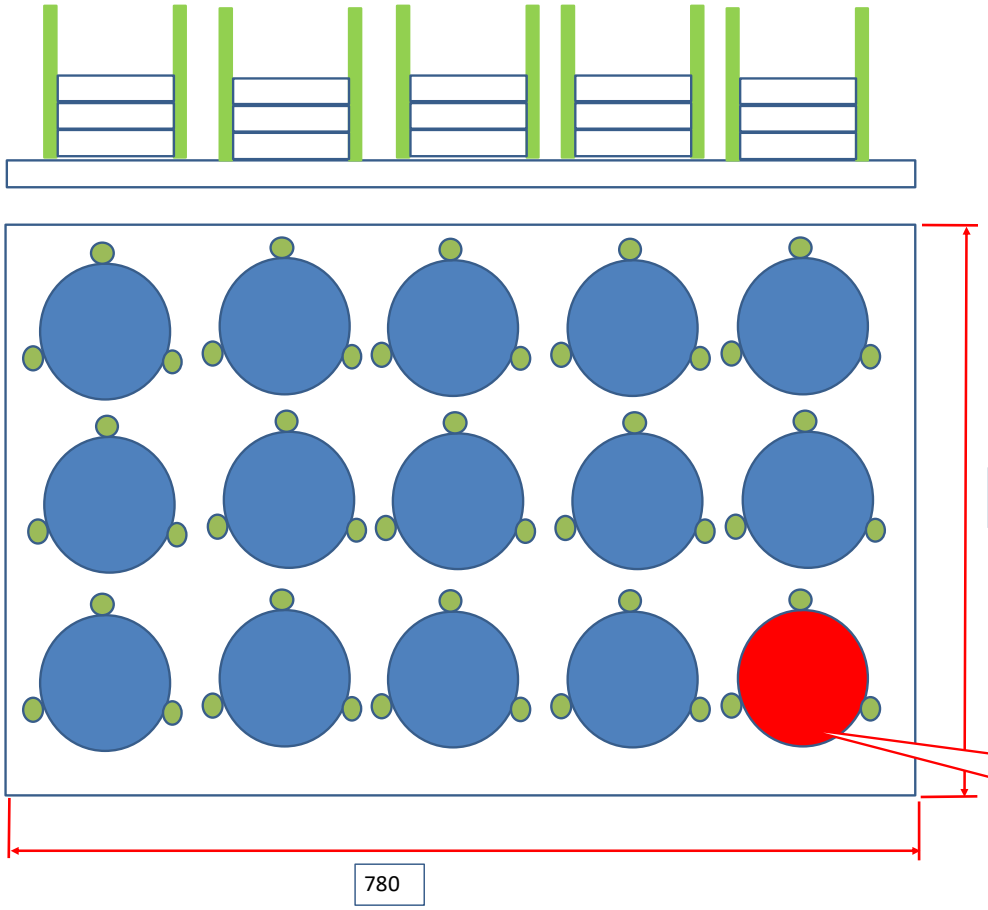


ワークを下まで差し込んだ後、エアーを出しゆっくりとワークを引き上げてきます。

この動作で水滴を取り除きます。

事例6.ユーザ仕様　トレーの中で多段積み

トレーの中で多段積みが可能です。従い大量ストックができます。



カラー　Φ100 L15

14個 X 5段　X 4枚　= 280個

1トレー70kgまでなので5段まで

カラー　Φ110 L17

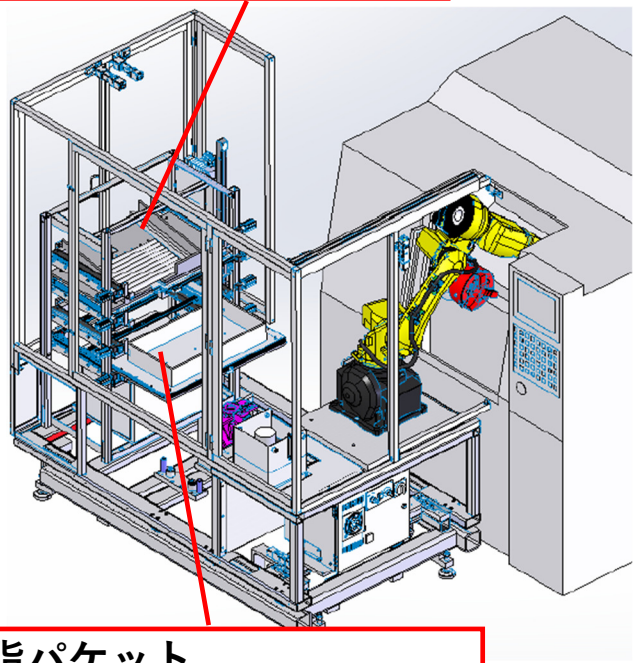
14個 X 3段　X 4枚　= 168個

1トレー70kgまでなので3段まで

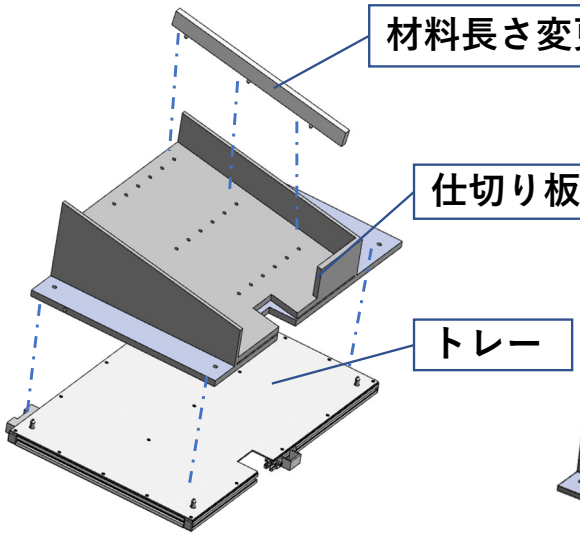
完成品を重ねて置くため、この位置には、素材を置きません

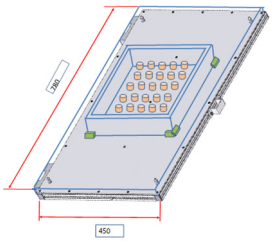
事例6.ユーザ仕様　シュート式ストッカー

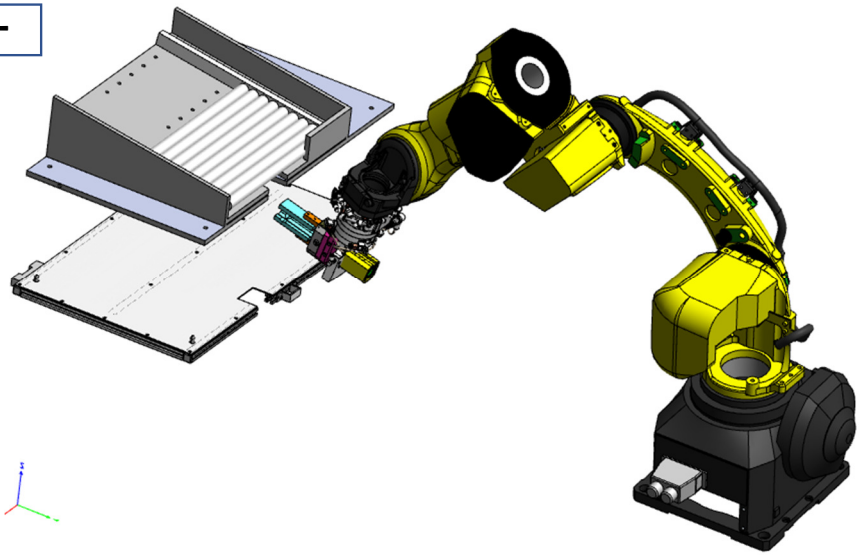
素材シュート
4段ストッカーの2段目



樹脂パケット
4段ストッカーの4段目

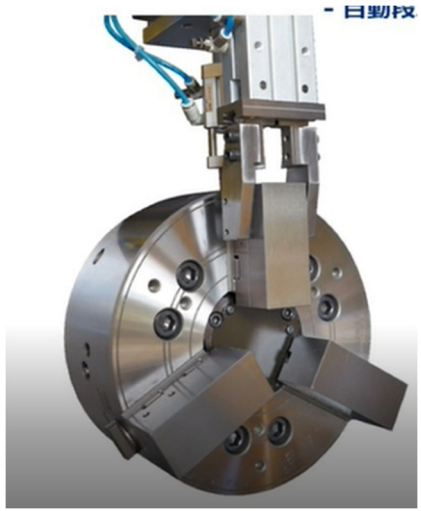






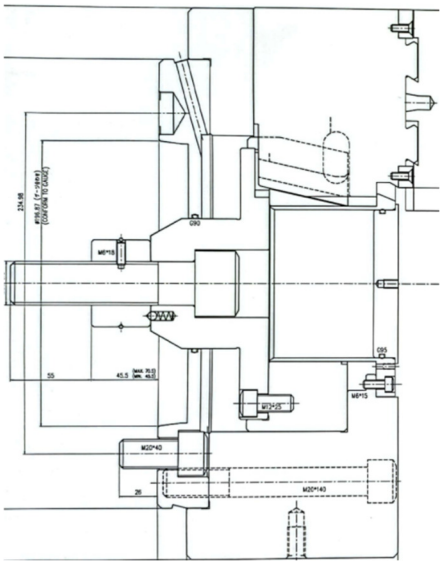
仕切り板構想(素材シュート) ワーク搭載した状態

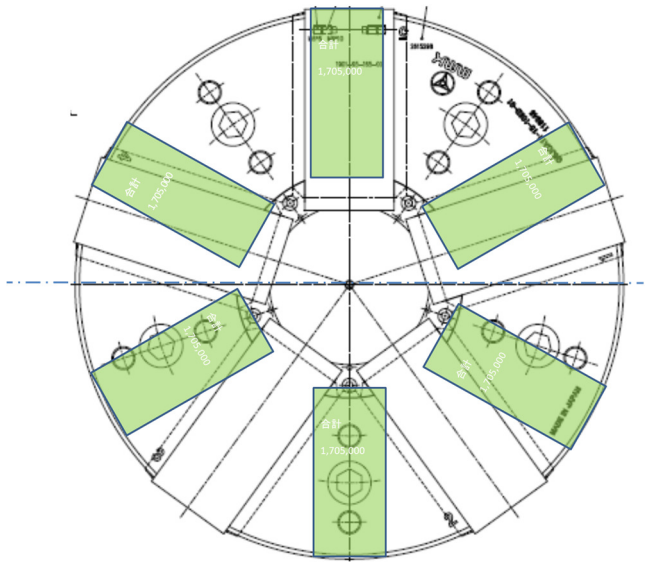
事例6.ユーザ仕様　ROBO QJC　6爪



通常3爪を6爪に

薄物ワーク対応





QJCチャック15インチ5爪(実績あり)を6爪に変更します。

6爪だとチャック内部での干渉か発生

12インチQJCチャックの標準爪を採用

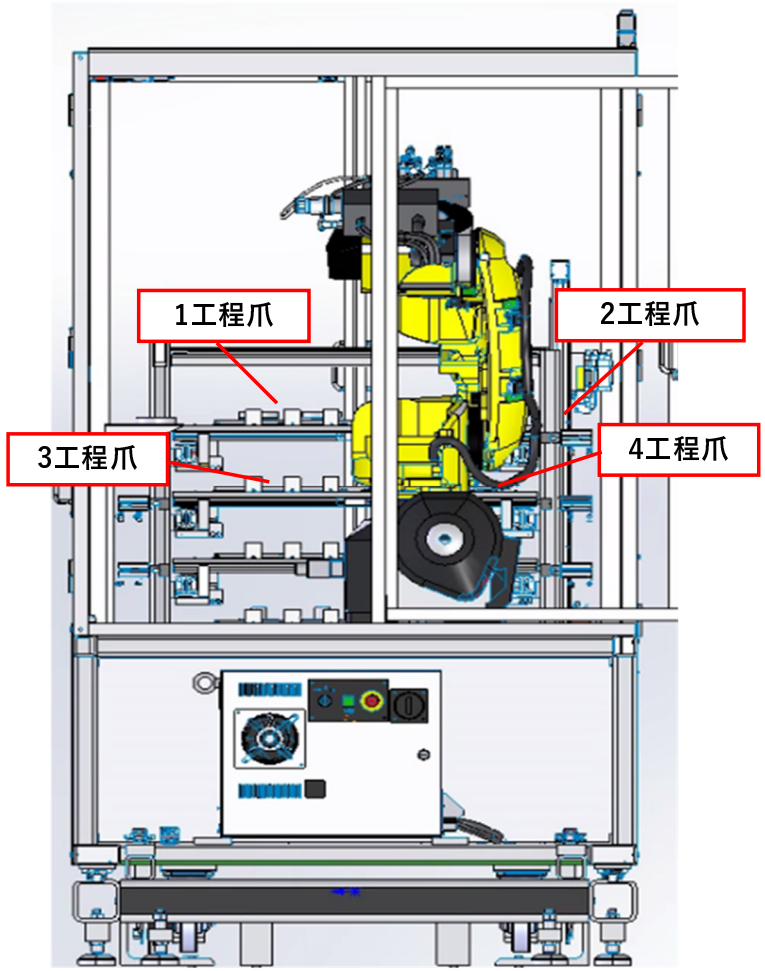
爪	
幅	50
長さ	120
高さ	64

回転数 1,800 Mmn-1
最大把握力 114.7KN
最大ワーク径 342mm
最小ワーク径　Φ140mm

注.詳細検討の結果値が変わる場合があります。

事例6.ユーザ仕様 4工程流し

1工程完了した後、
爪を交換し2工程
を加工します。
最大4工程までの加
工が可能



交換用チャックの爪は、工程で置く位置が固定です。2段で4個を置くので4段で2組が置けます。

2組が置けるので、1組加工中に2組目の段取り替えが可能です。

Smart Terrace は SDGs に貢献します

多品種、少量生産	→	造りすぎない
多品種、少量生産	→	短納期、補間スペースの削減
後付け可能	→	遊休機の活用
省スペース	→	建屋の有効活用
高速動作	→	サイクルタイム短縮による電力削減
無人運転	→	夜間電力の活用
QJC	→	長時間運転の実現による夜間電力の活用
リニアポジション、着座確認	→	不良品の削減
計測	→	不良品の削減

お客様ヒアリングシート　極力レ点チェックにしました

お客様ヒアリングシート　Smart Terrace AIO

日付	ユーザ	ディラー	案件番号
/　/	様	様	

AIO調査シート　　複数チェック可能

材料	□ 鍛造	□ 鋳造	□ バー	□ カット
材質				
ワーク点数				
ワークサイズ	最大径	最小径	最大長さ	最小長さ
ワーク形状	□ 丸物	□ 角物	□ 異形材	
	□ フランジ	□ シャフト		
チャックメーカ	□ MMK	□ 北川	□ 豊和	□ 帝国
	□ 日興	□ SMW	□ その他 （　　）	
チャックサイズ	□ 4	□ 5	□ 6	□ 8
	□ 10	□ 12	□ 15	□ 18
	□ 20			
機械メーカ	□ DMG	□ オークマ	□ マザック	□ 中村留
	□ 村田	□ 高松	□ シチズン	□ マキノ
	□ 松浦	□ その他 （		
機械型式				
NC	□ FANUC	□ OSP	□ MAZATOL	□ 三菱
NC TYPE				
RS232C専用で使用可能	□ 有り可能	□ 無し	□ 不明	

旋盤タイプ	□ 1SP	□ 2SP		
M/C	□ ステーショナリチャック有り			
加工機連結台数	□ 1	□ 2		
連結時	□ 同一			
サイクルタイム	最長	最短		
ワークストック数ご要望				
連続運転時間ご要望				
爪交換	□ QJC	□ AJC	□ 無し	
シリンダー	□ 新規MMK製	□ MMK	□ 他社(　　)	
QJC仕様時	□ C軸割り出し有り	□ 多点オリエンテーション機能有り		
ハンド数	□ 1	□ 2	□ 3	□ 4
ワークハンド	□ シングル	□ ダブル		
ワークプッシャー	□ ハンドプッシャー	□ タレットプッシャー		
自動ドア	□ 有り	□ メーカ取付予定	□ MMK取付	
着座確認	□ 要	□ 不要		
計測	□ 不要	□ 外径	□ 内径	
リニアポジション	□ 要	□ 不要		
エアブローステーション	□ 要	□ 不要		
洗浄装置	□ 要	□ 不要		
シグナルタワー&ブザー	□ 要	□ 不要		