



# Smart Terrace

## (自動段取り替オールインワンシステム)

『一品流しからの自動化、進化するオプション事例紹介』

松本機械工業株式会社

V14.3 2025/6/3



夕方5時から翌朝8時、ロボットが人に代わり実現します。

## サステナビリティを推進

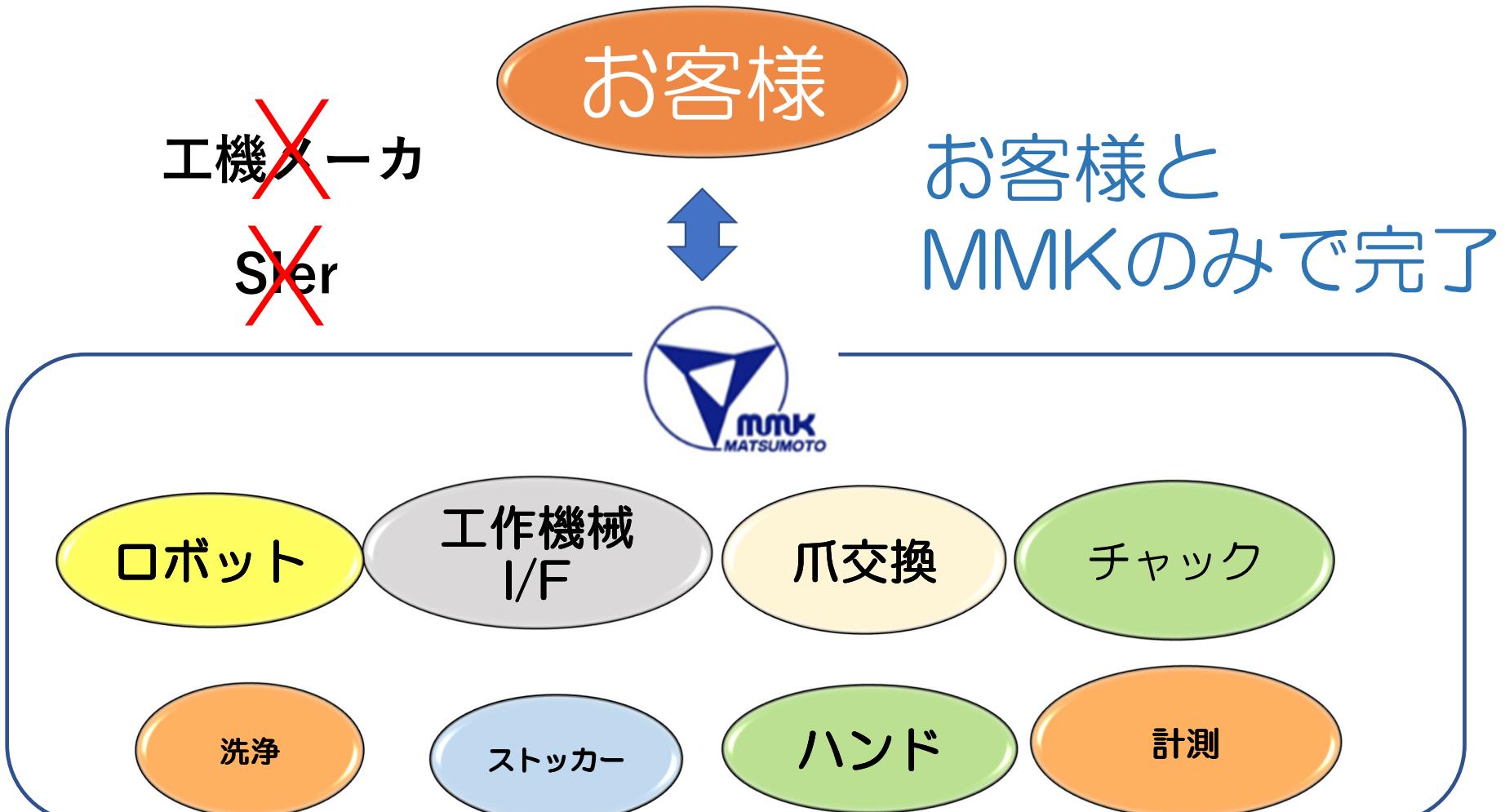
- ・夜間電力の活用によるエネルギー効率を高めます。
- ・自動段取替えで、1個流しの生産
- ・中仕上げ寸法の自動計測で初品から良品

## ステークホルダーの皆さんへ

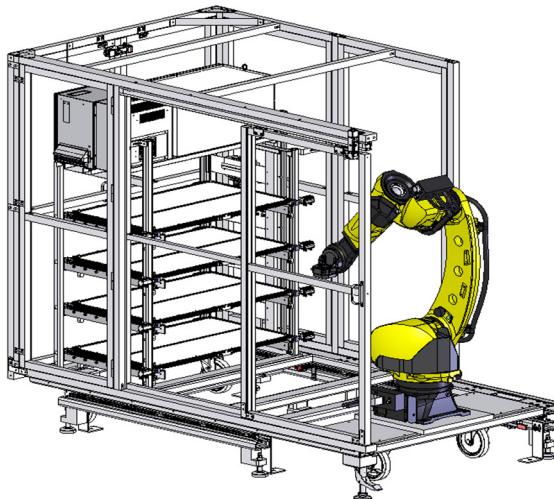
### 造り過ぎないは、未来へのおこそ分け

私たちは、「造り過ぎない」を心がけています。これは、地球資源を大切にし、豊かな環境を引き継ぐための私たちの誓いです。

一つひとつの製品に、持続可能な明日への願いを込めて。



# シリーズ化の比較

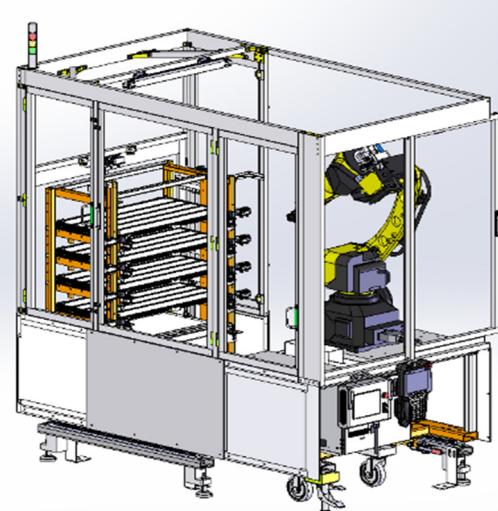


大型フレーム  
Smart Terrace AIO-L

サイズ 2550 X 1500

設置面積 3.82m<sup>2</sup>

最大ストック面積 4.80m<sup>2</sup>  
(8段仕様時)

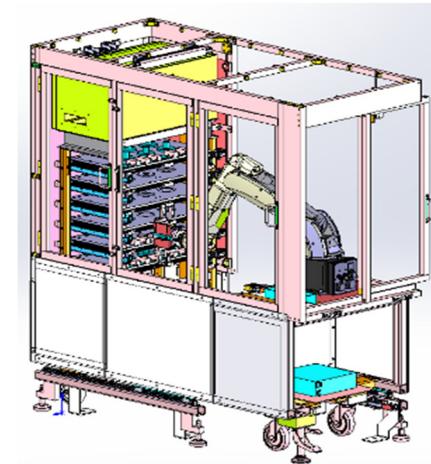


中型フレーム  
Smart Terrace AIO-M

サイズ 2132 X 1200

設置面積 2.56m<sup>2</sup>

最大ストック面積 2.10m<sup>2</sup>  
(6段仕様時)



小型フレーム  
Smart Terrace AIO-S

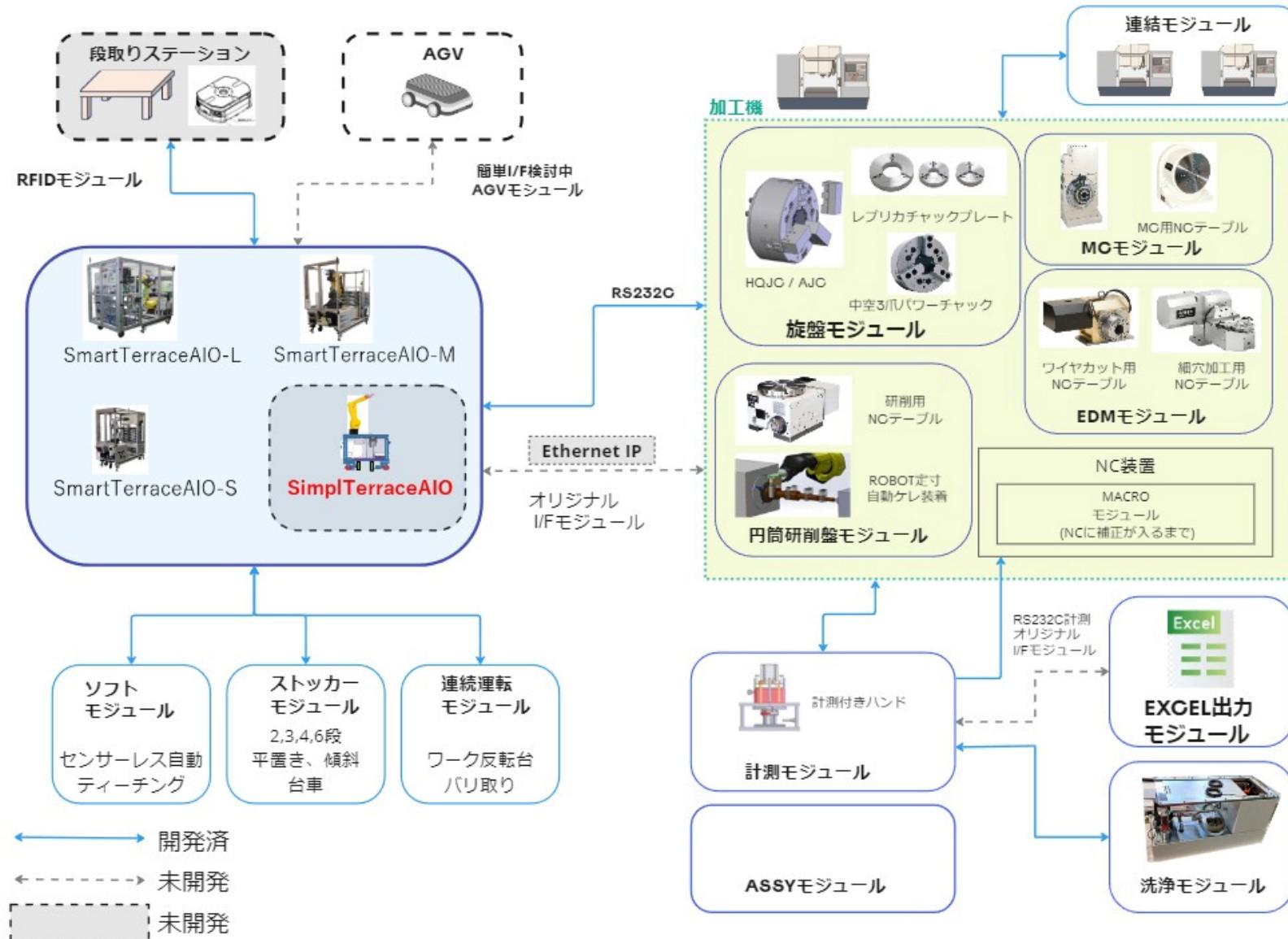
サイズ 1800 X 800

設置面積 1.44m<sup>2</sup>

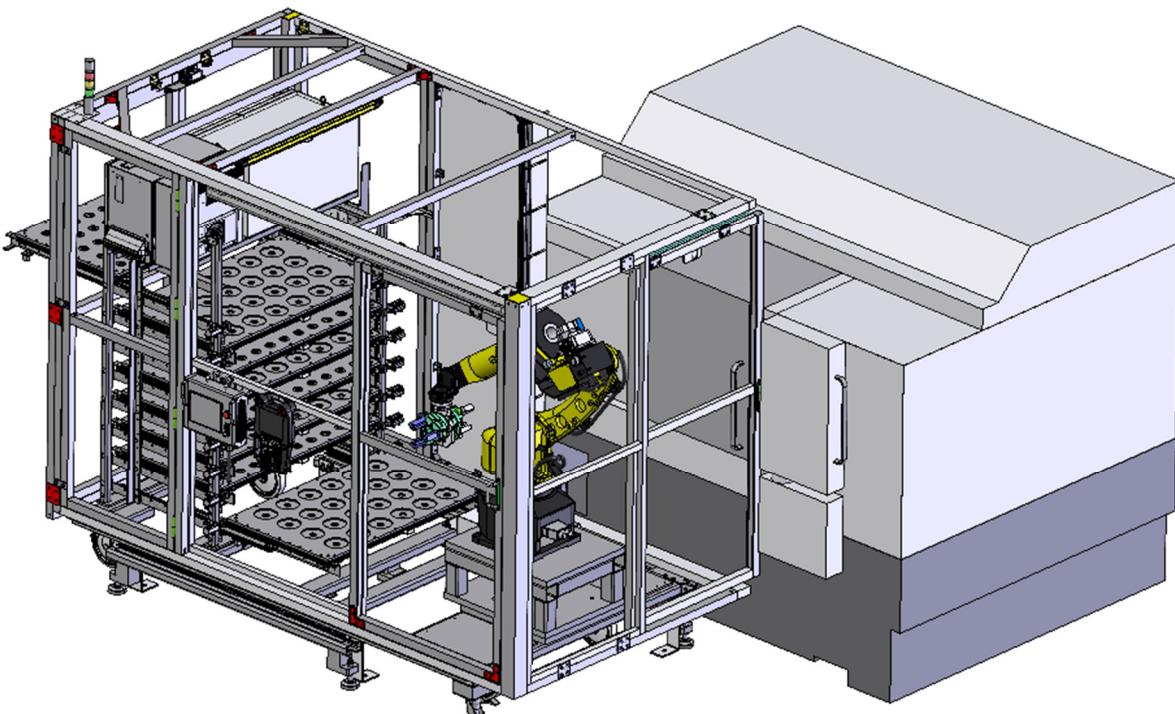
最大ストック面積 1.21m<sup>2</sup>  
(6段仕様時)

協働ロボットにも対応可能ですが、フロアスペースは同じです。それだけコンパクトな設計です。

# SmartTerrace



# Smart Terrace AIO の紹介 (動画)



## Smart Terrace AIO

1. ストッカーモジュール
2. インターフェイスモジュール
3. 段取りモジュール
4. ソフトモジュール
5. 連続運転モジュール
6. 旋盤モジュール
7. MCモジュール
8. ASSYモジュール
9. 計測モジュール
10. AMRモジュール

# ROBOT バリエーション



FANUC、安川電機、不二越のロボットに対応します。

シリーズ	フレーム	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	3段	4段	6段						
					シングル	ダブル	シングル	ダブル												
Smart Terrace	小型	AIO7	MZ07LF	912	3kg	1.5kg X 2	2kg	1kg X 2	W1800 D730 H2000	600mm	0.40m <sup>2</sup>	0.60m <sup>2</sup>	0.81m <sup>2</sup>	1.21m <sup>2</sup>						
	中型	AIO12	M-10iD/12	1441	7.6kg	3.8kg X 2	5.6kg	2.8kg X 2	W2132 D1200 H2200	750mm	0.70m <sup>2</sup>	1.05m <sup>2</sup>	1.40m <sup>2</sup>	2.10m <sup>2</sup>						
			GP12	1440																
	大型	AIO10L	M-10iD/10L	1636	5.6kg	2.8kg X 2	3.6kg	1.8kg X 2	W2550 D1460 H2200	600mm	1.20m <sup>2</sup>	1.8m <sup>2</sup>	2.40m <sup>2</sup>	3.60m <sup>2</sup>						
		AIO25	M-20iD/25	1831	12kg	6kg X 2	9kg	4.5kg X 2												
			GP25	1730																
		AIOI35	M-20iD/35	1831	22kg	11kg X 2	20kg	10kg X 2												
		AIOI70	M-710iC/70	2050	45kg	22.5kg X 2	40kg	20kg X 2												

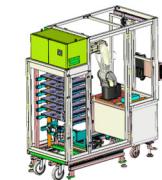
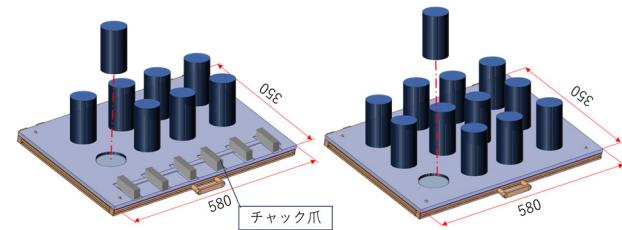
仕様により可搬質量は変動します。数値は目安です。

# 1.ストッカーモジュール 大量ストック 例:ワーク Φ75 L80 CT10分



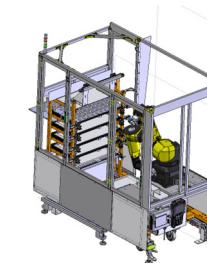
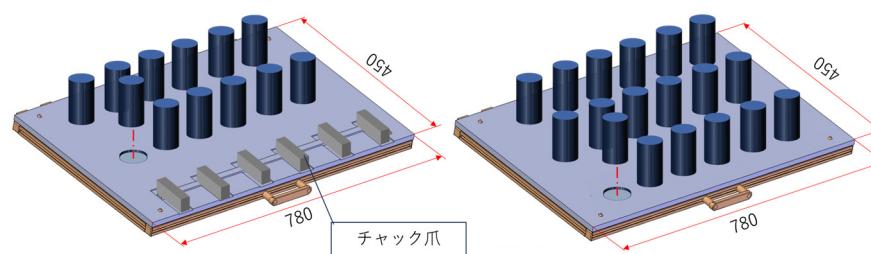
## AIO-S

ストッカーモジュール  
(8個 X 2段) + (12個 X 4段) = **64個**  
連続運転時間 **10時間40分**



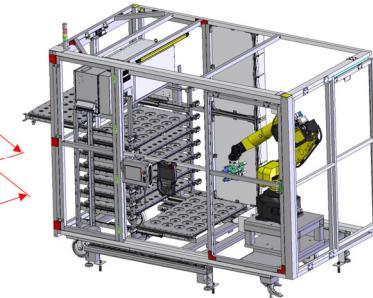
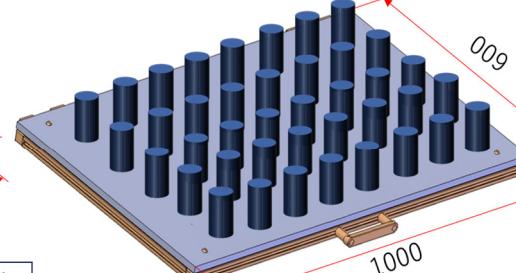
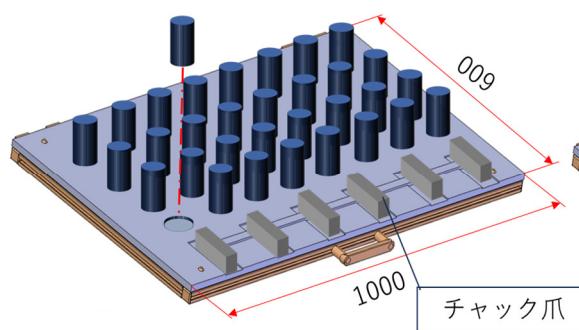
## AIO-M

ストッカーモジュール  
(12個 X 2段) + (18個 X 4段) = **96個**  
連続運転時間 **16時間**



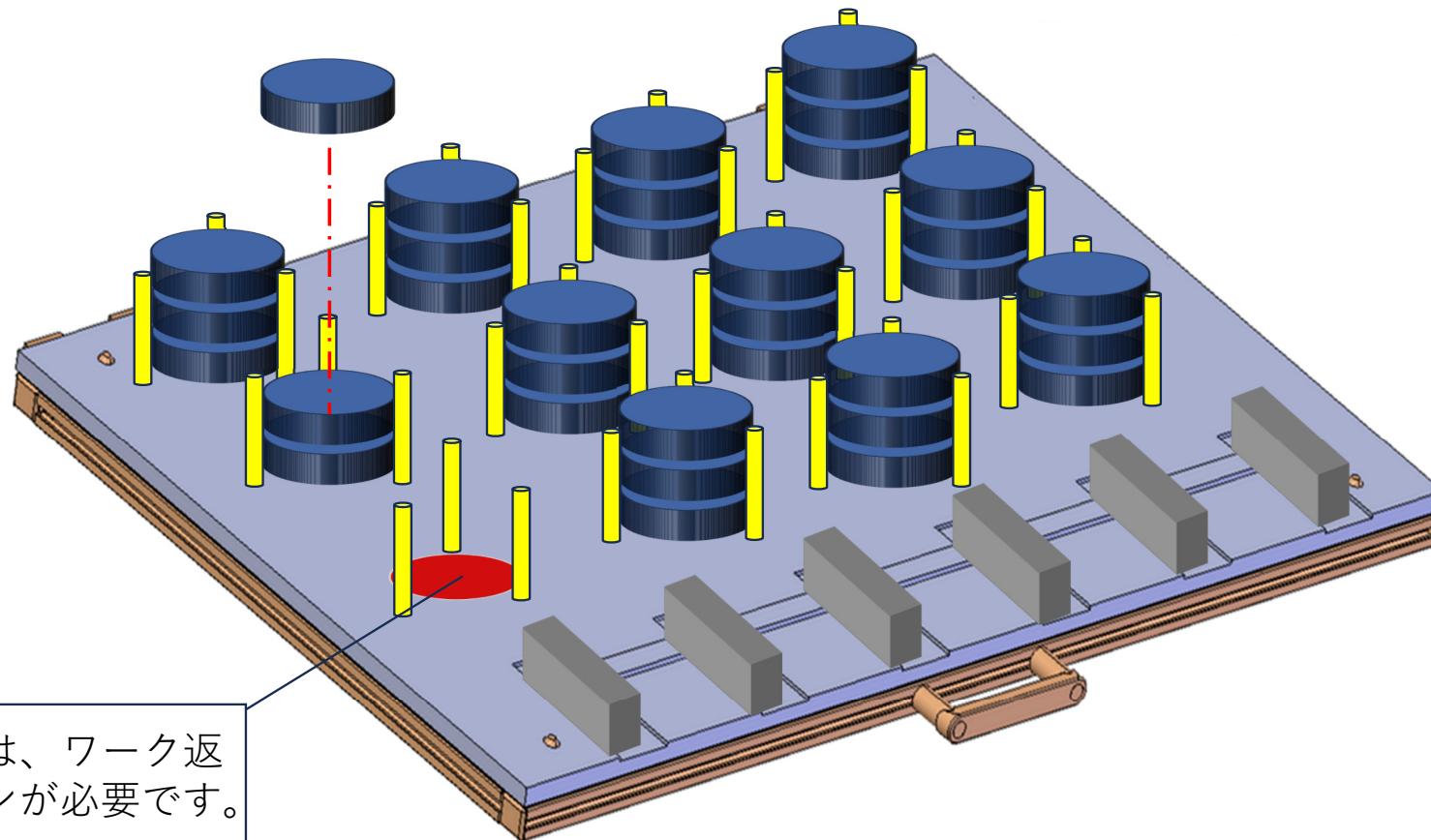
## AIO-L

ストッカーモジュール  
(32個 X 2段) + (40個 X 6段) = **304個**  
連続運転時間 **50時間40分**



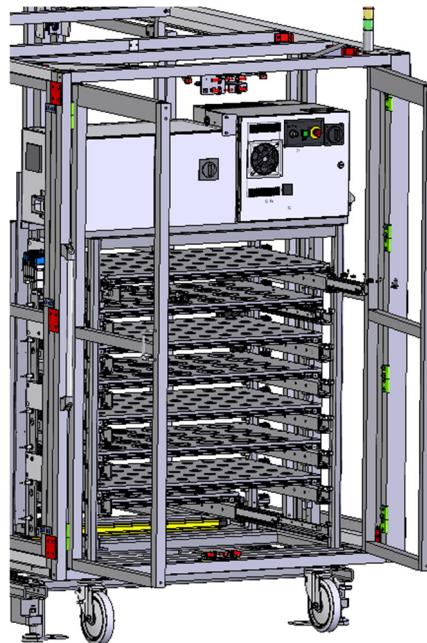
# 1.ストッカーモジュール

薄物ワークなら更に重ね積みで大量ストック

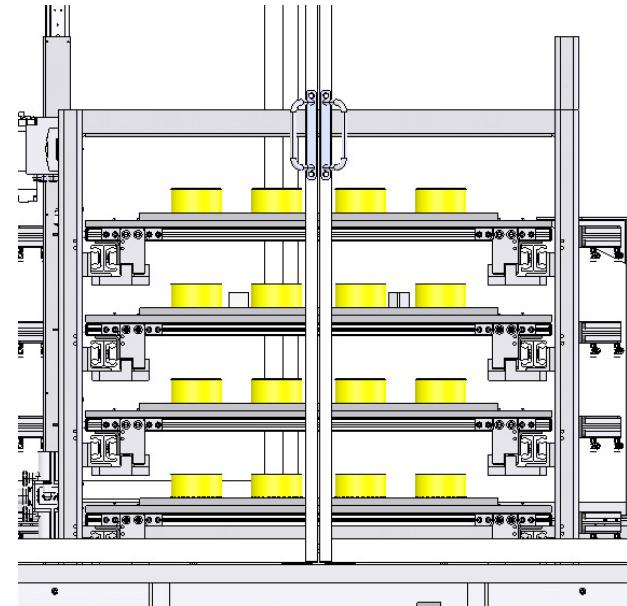


重ね積みの場合は、ワーク返却の空ポジションが必要です。

# 1.ストッカーモジュール コンパクトなマルチ多段ストッカー( ロングワークにも対応)

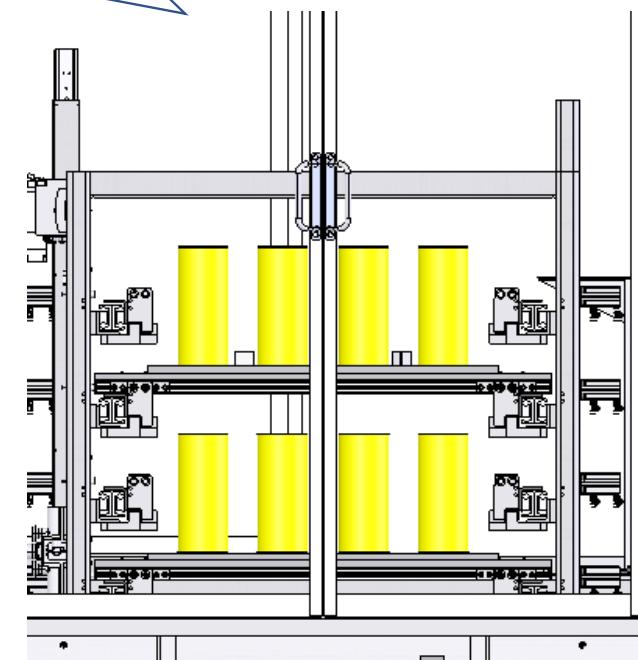


最大8段まで棚が増やせます。



最大Φ100×L120

AIO-S用のワークサイズです。



最大Φ100×L150

棚数は、機種によって変わります。

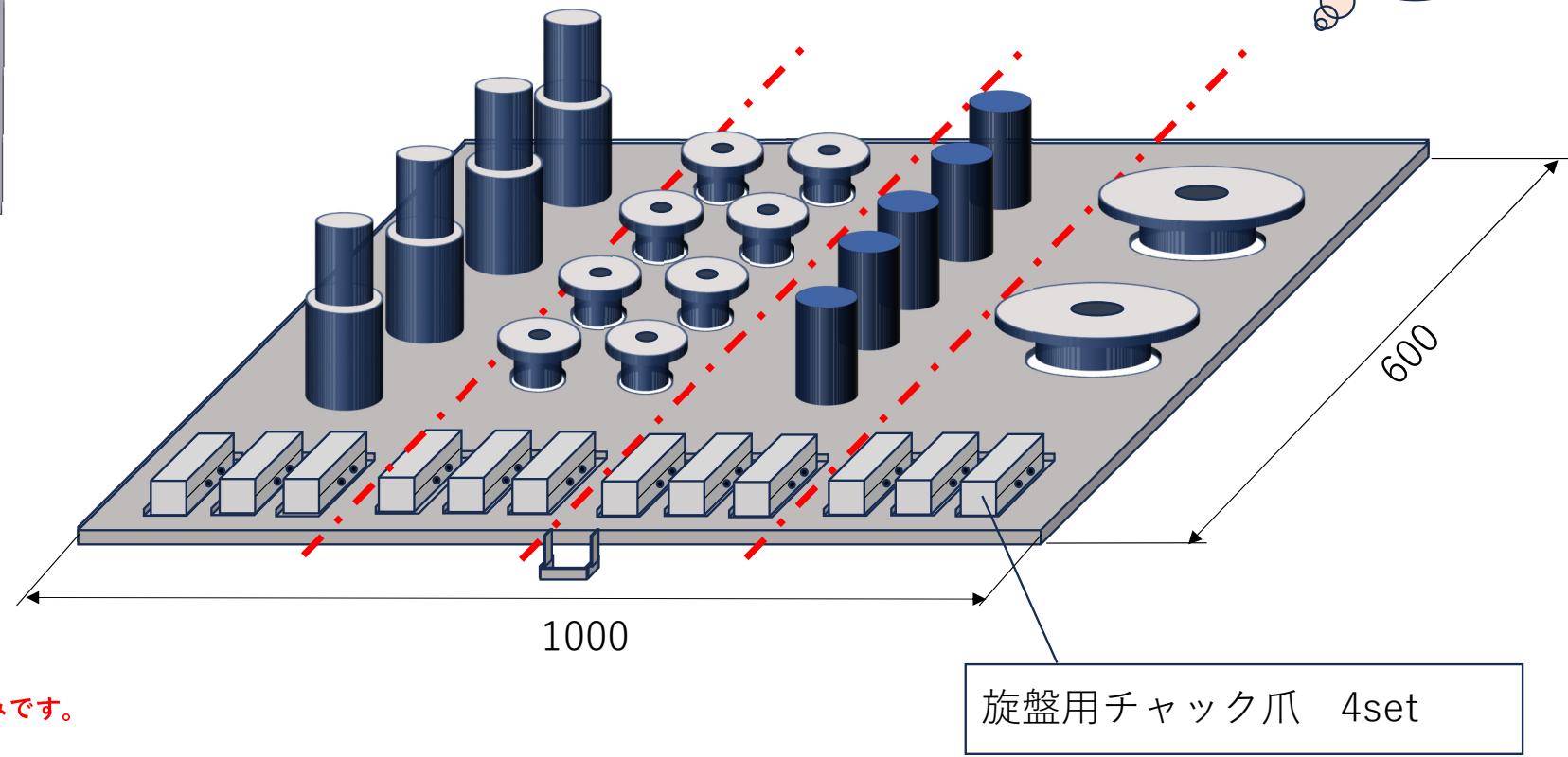
# 1.ストッカーモジュール 究極の最大32回無人段取り



最大8段ストッカー

旋盤のチャックの爪が4種類、ワークが4種類置けます。  
8段ストッカーで最大32回

うちは品種が  
多くては過去  
の事です。



段取り32回は、AIO-Lのみです。

旋盤用チャック爪 4set

## 1.ストッカーモジュール

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。

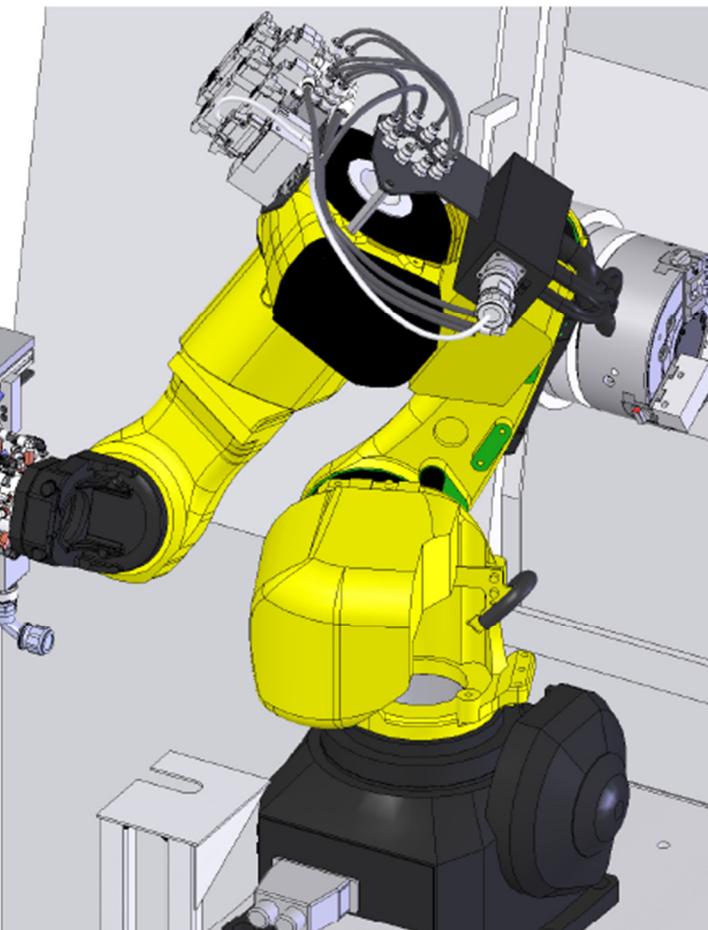
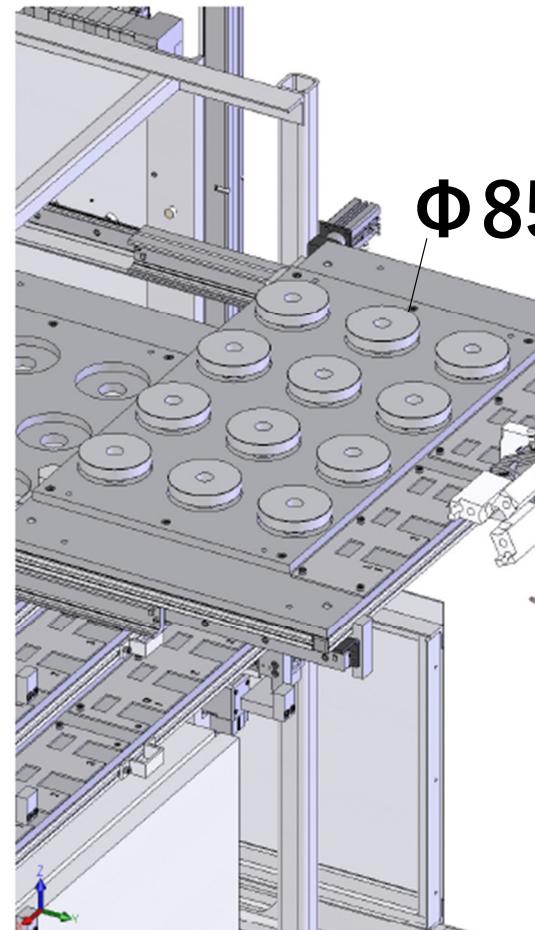
最大積載量

AIO-S 40kg

AIO-M 70kg

AIO-L 70kg(標準)  
120kg(重量対応)

注:120kgを搭載する場合は、オプション  
の重量対応トレーが必要です。

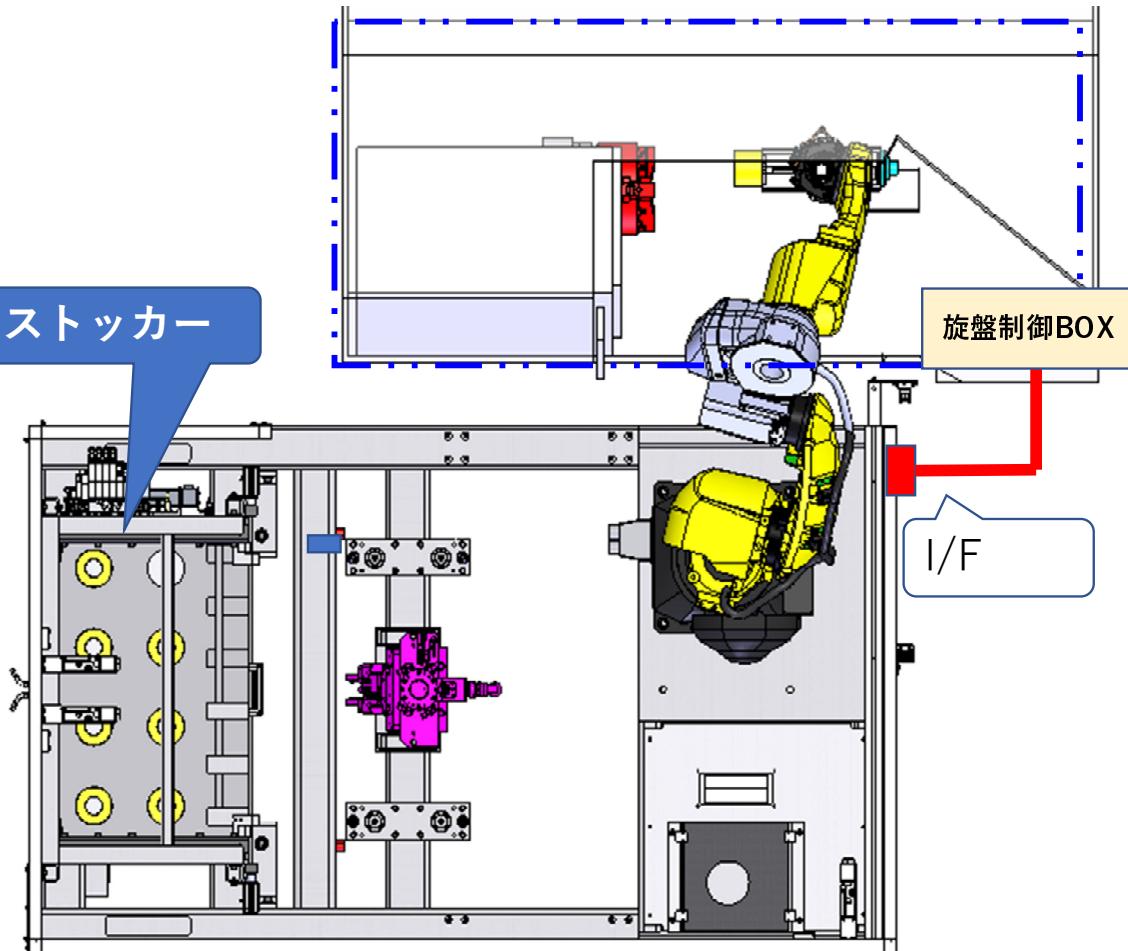


シリンダーが無いのでコンパクト化と簡単化を実現



## 2.インターフェイスモジュール

### 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

工機メーカーとのI/Fの  
打ち合わせ不要

簡単I/Fで、  
加工機のラダー  
変更不要  
後付可能

FANUC  
OSP  
MAZATROL  
プラザー  
4つのNCに対応

据付1日教示1日の定義

ワーク1点に限定で、1スピンドルの汎用旋盤の場合です。

オプション無し、特殊仕様無し。チャックは既に付いていて加工も成立している。ストッカーフレーバー段数2段です。ワークは、円筒で自立できるものとします。

I/Fは、RS232Cのみ接続できる機械  
また、トレーニングは含みません。

## 2.インターフェースモジュール

# Smart Terrace AIO つながる NC装置 機種を選ばない



社内設備  
(O社製)  
CNC装置:OSP



RS232C

社内設備  
(N社製)  
CNC装置:FANUC



RS232C

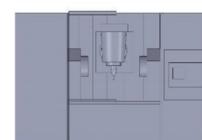
40分で接続

(T社製)  
CNC装置:FANUC



RS232C

社内設備  
(M社)  
CNC装置:MAZATOL



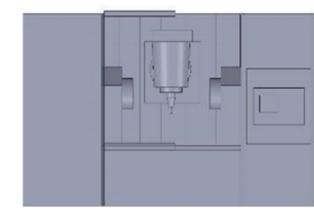
MATRIX2以降の機種が対象  
ロボットインターフェイス(アドバンス) CC-LINK

NC装置:  
ブラザー

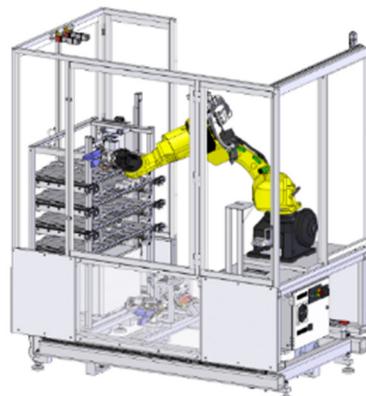


CCLink

D社  
CNC装置:三菱



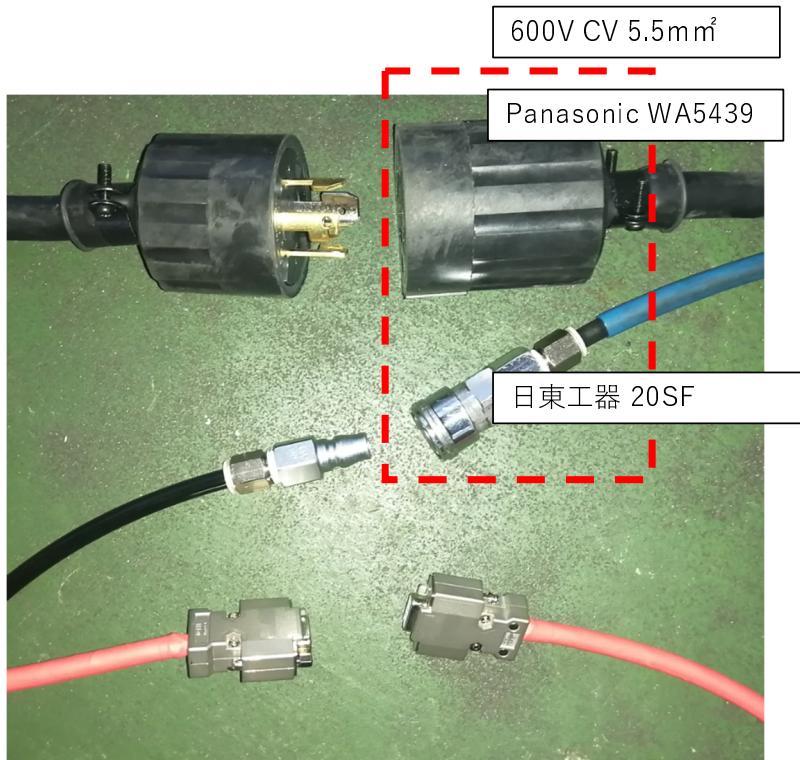
引合いに合わせて  
動作確認します。



## 2.インターフェイスモジュール Smart Terrace AIO 簡単接続 1分



パッケージなのでシステムの機器間の配線、  
配管は、出荷前に終わらせます。



供給側の電源ケーブル、エアーホースはお客様準備になります。電源コネクタとエアーカプラを指定しますので準備をお願いします。

### 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



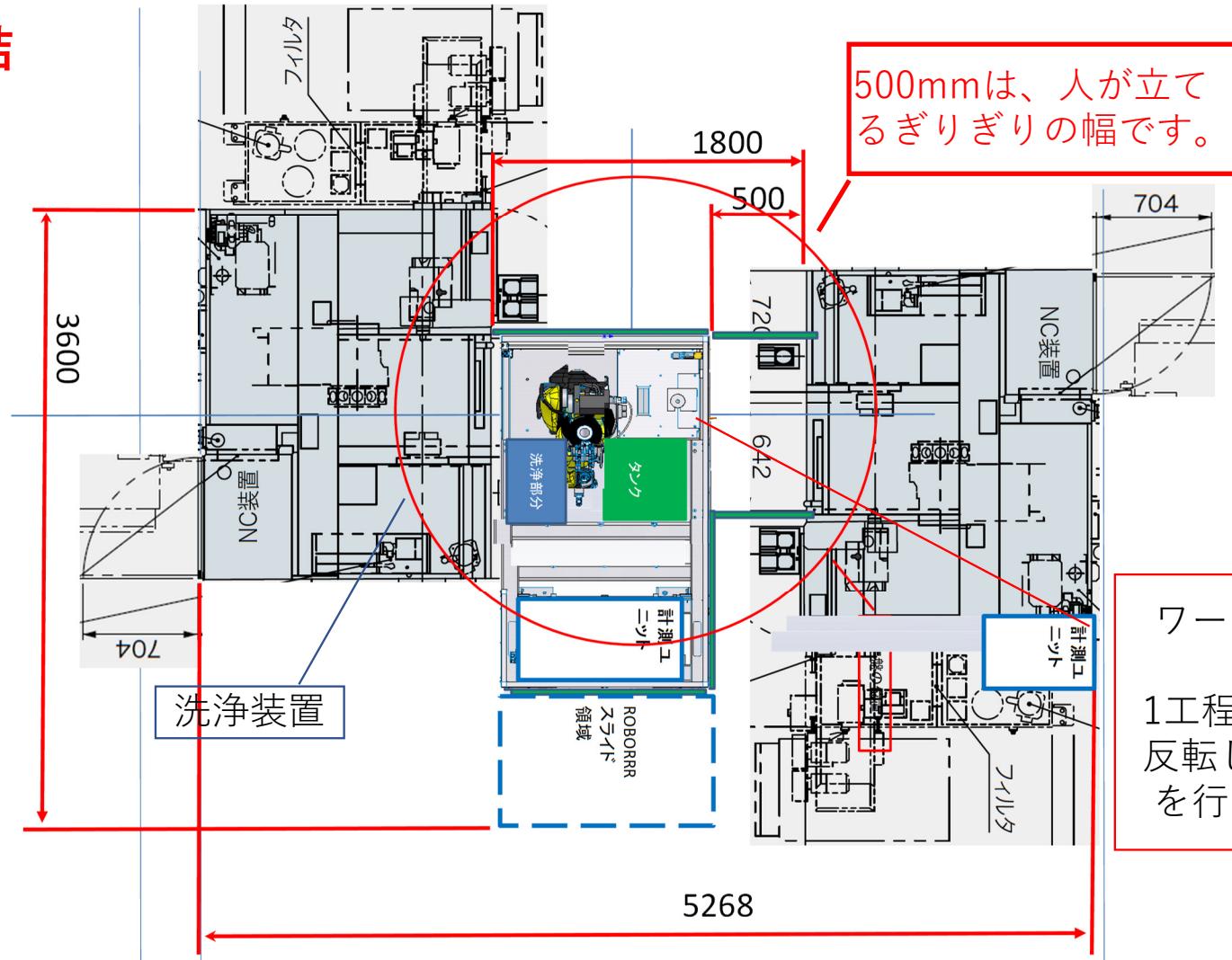
## 2.インターフェイスモジュール

ロボットI/Fは最大2台分まで接続可能(例:LB3000EXII 2台連結)

AIO-M12 2台連結

既存機の2台連列です。

注。  
機械2台で異なるワークを  
加工する事はできません。

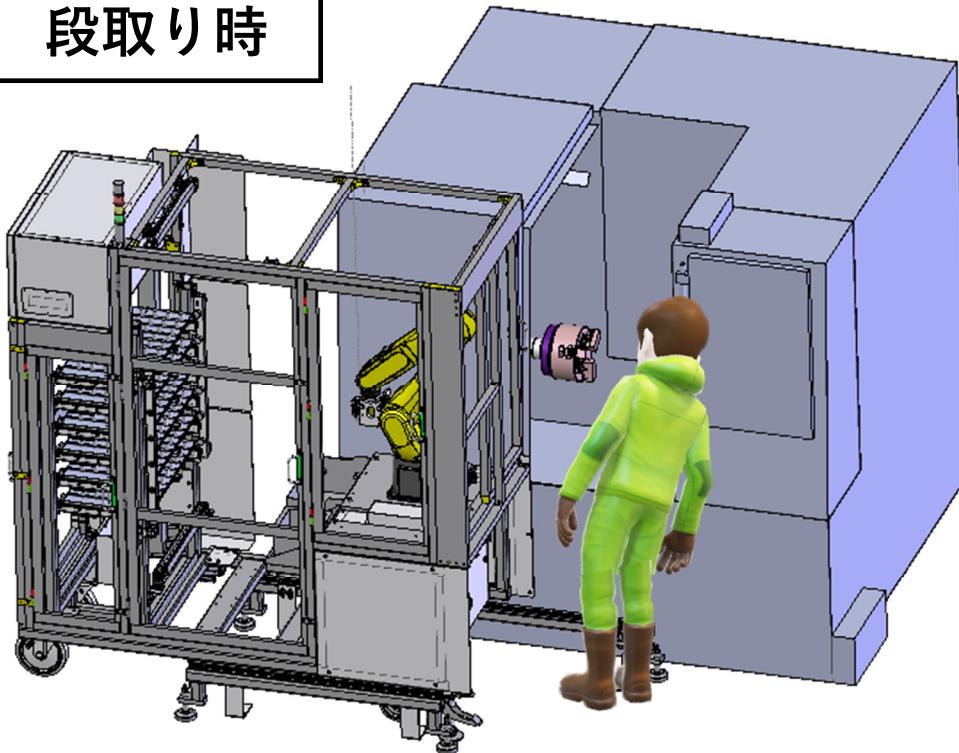


3.段取りモジュール

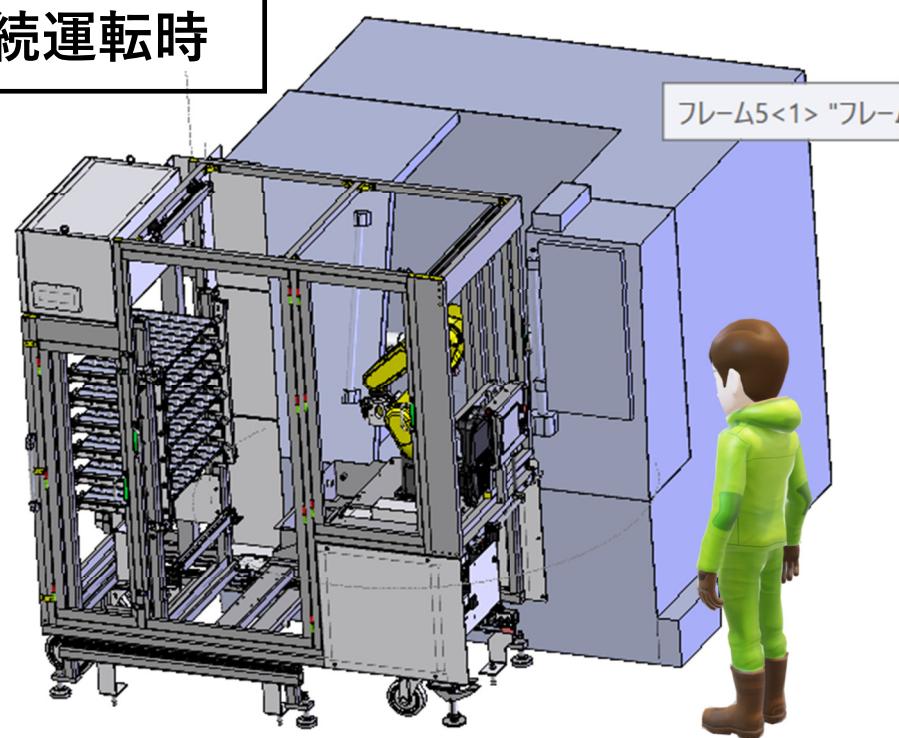
邪魔なロボットは、段取り時移動してもらって楽々作業



段取り時



連続運転時



段取り時は、ロボットが横600mmにスライド  
(オプション ストロークは、機種で変わります。)

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

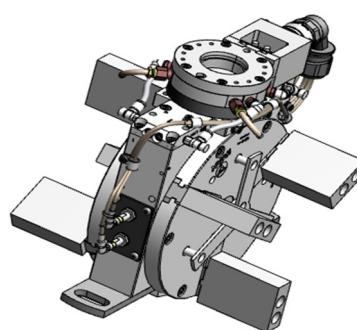
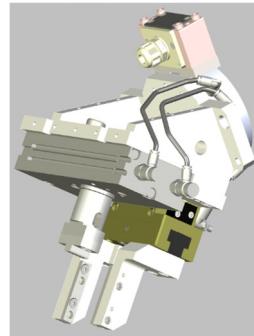
操作盤もすっきり安全フェンスの外に  
注.図は、AIO-S 平行置きタイプです。タイプにより変わります

### 3.段取りモジュール 交換用ハンド6個の搭載可能



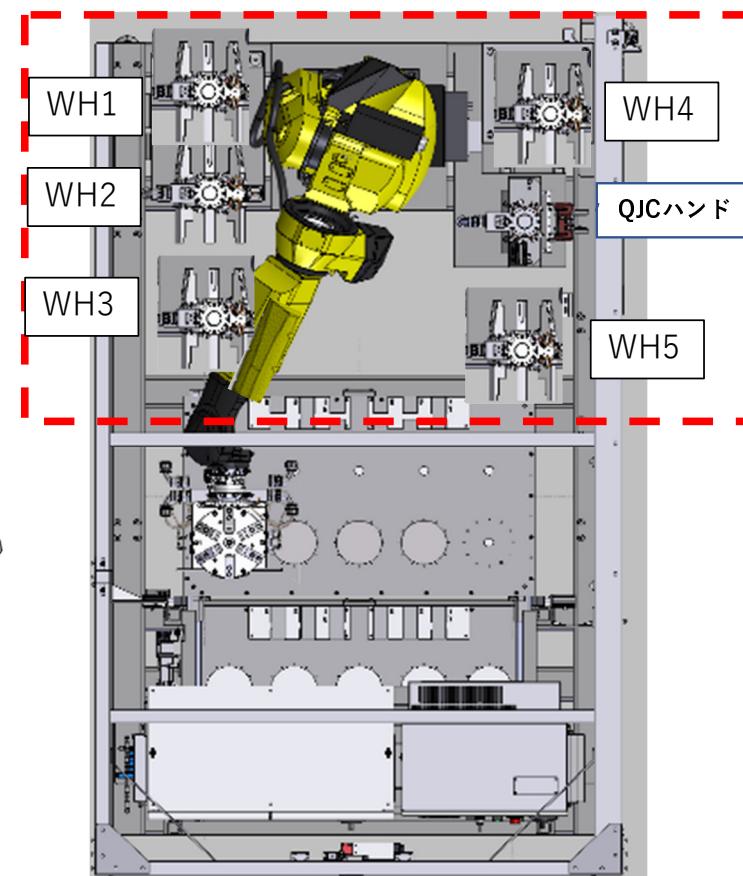
例は爪ハンド 1個  
ワークハンド 5個

ワークハンド6個も可能



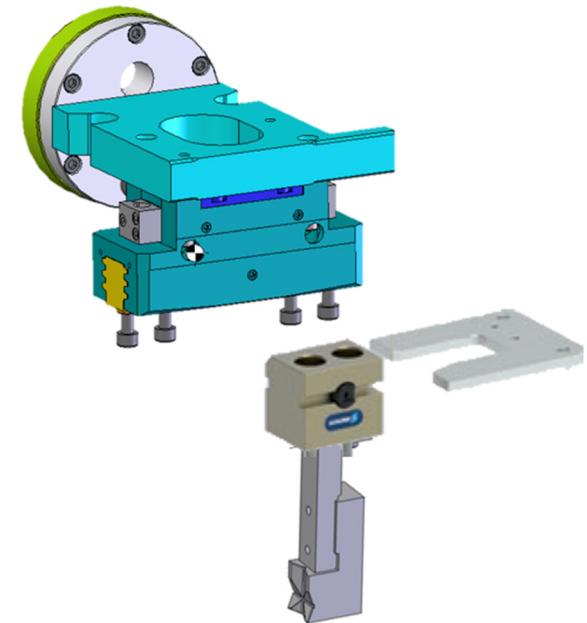
HQJCハンド

ワークハンド



AI035

ワークハンドの爪交換も始めました。



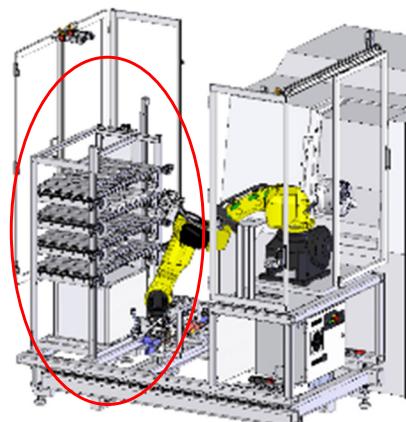
AIO-L10L/25/35/70の場合は、4個以上搭載するとストッカーは、3段又は、6段になります。  
AIO-S7は最大3個までです

### 3.段取りモジュール

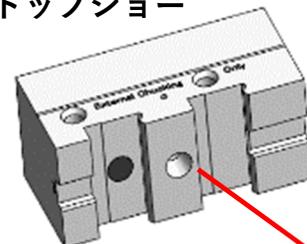
ストッカーは、ワークとチャック爪のセットで格納



素材や完成品を載せるトレーも簡単対応

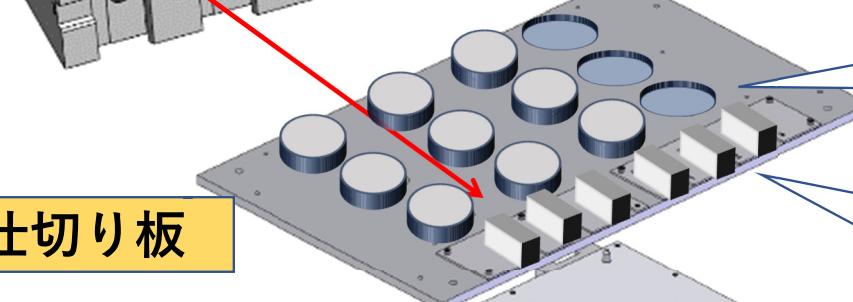


トップジョー

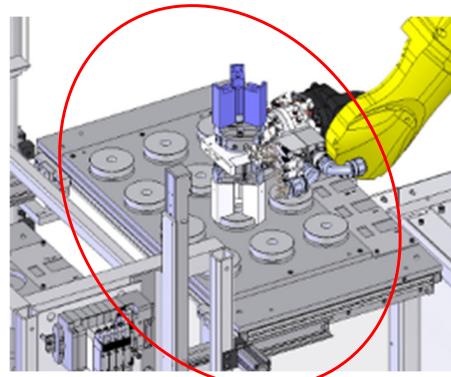


仕切り板

（Yellow box）



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。



トレー

（Green box）

仕切り板を固定するピン

（Blue box）

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。

注.図は、AIO-M12用です。構造は、同じです。

## タイプ1(標準)

最も一般的  
板をワークの径に合わせ  
てくれりぬく

ワークハンド3爪

## タイプ(薄物,多段)

厚み20mm以下の薄いワー  
ク対応。または多段済み対  
応。  
3本のピンを立てその間に  
ワークを置いていく方法で  
す。

ワークハンド3爪

## タイプ(L/D&gt;3)

L/D>3で、自立できない  
ワーク  
2枚の仕切り板の間に間座を  
挟み、厚みを設けて、ワー  
クが倒れないようにします。

ワークハンド3爪

## タイプ4(超長尺)

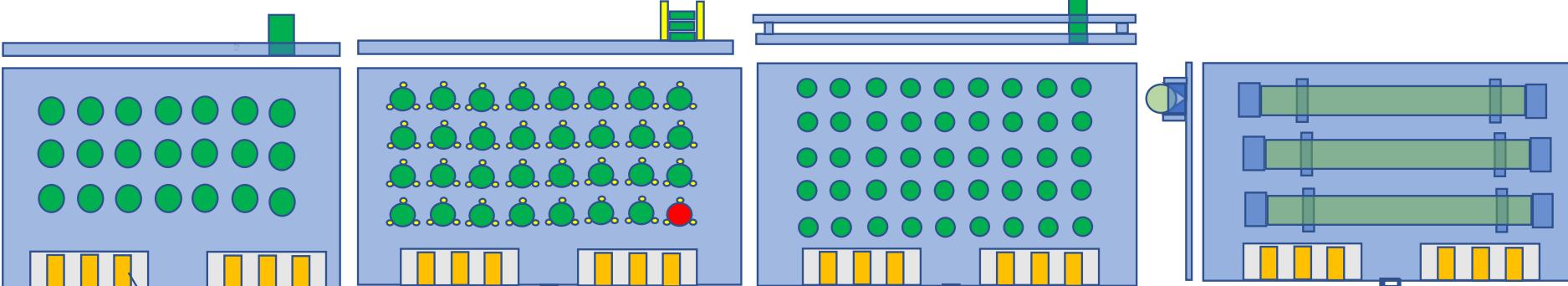
L/D>3で、自立できない  
ワークでワークを寝かしV  
受けで受けます。長さが  
150mm以上

ワークハンド2爪

## タイプ5

ワークの形状に  
合わせて型彫り

特殊爪



交換用の爪を置く位置です。  
2SP用に2set置けます

### 3.段取りモジュール 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!!

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

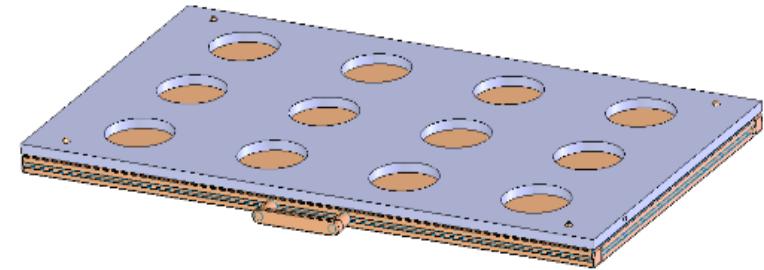
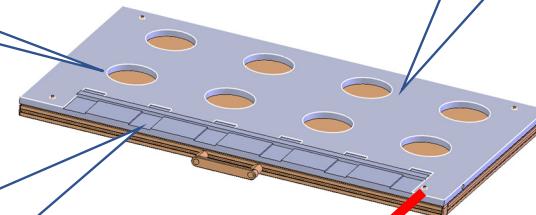
従来は、爪とワークを別々にストックしてきましたが、これを一体化する事により、ミスを防ぎます。トレーに爪を搭載するので、仕切り板の数だけの種類の爪とワークに対応可能です。

#### 1、2SPINDLE共用

ワークセット位置

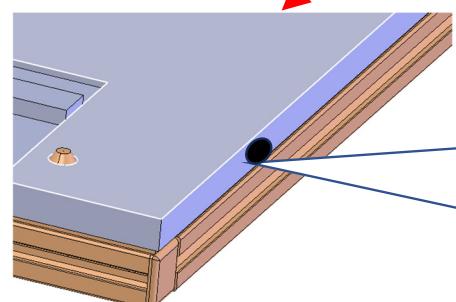
仕切り板

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。



トップジョーセット位置

仕切り板にRFIDを入れる場合、同じ径で異なるワークでの仕切り板の共用はできません



仕切り板RFID  
(オプション)  
ICチップを埋め込む

ワーク交換のみの仕切り板

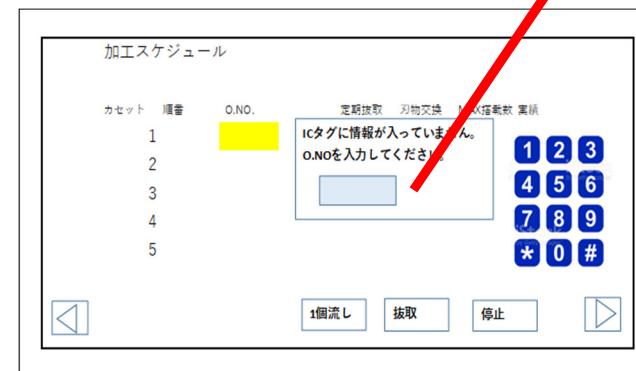
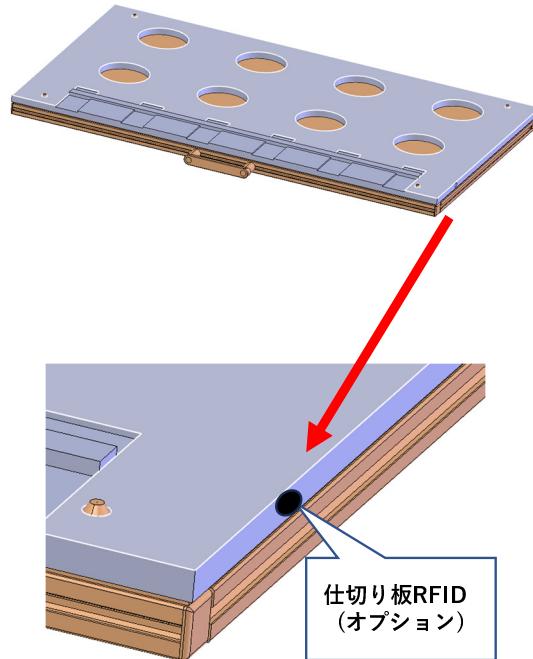
形状	サイズ
	φ 8 × 5mm

### 3.段取りモジュール 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。



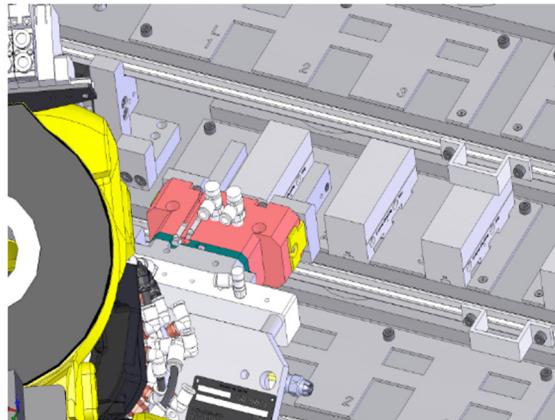
ICタグに情報が入っていません。  
O.NOを入力してください。

### 3.段取りモジュール

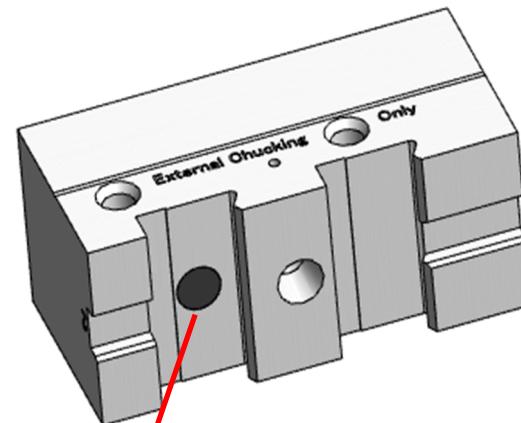
## イージー操作 (操作ミスを無くす)



爪(トップジョー)のID登録は不要 全て自動管理

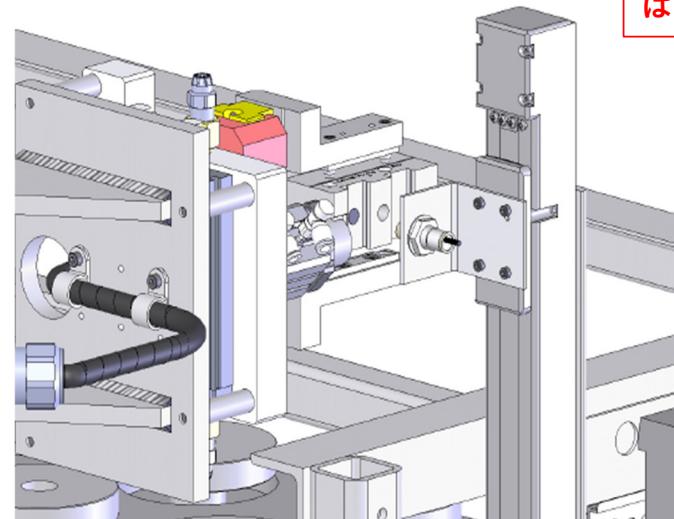


- 未登録の場合は、自動的に仕切り板のNO.が登録されます。トップジョー1,2,3の順番も登録されます。
- トップジョー自動整列機能搭載(トップジョーが2,3,1の順で置かれていても1,2,3の順にチャックに取付けます。)

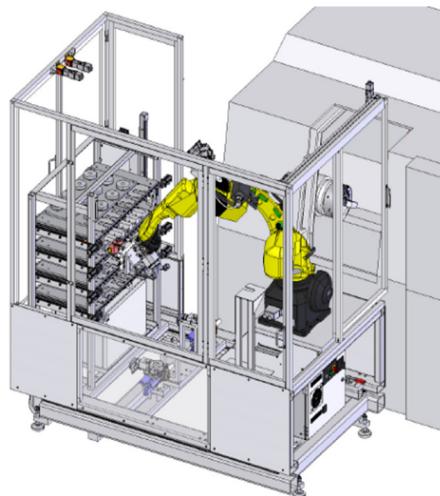


トップジョーに埋め込まれたICチップ

形状	サイズ
	φ8×5mm



爪にRFIDを入れる場合、同じ径で異なるワークでの爪の共用はできません

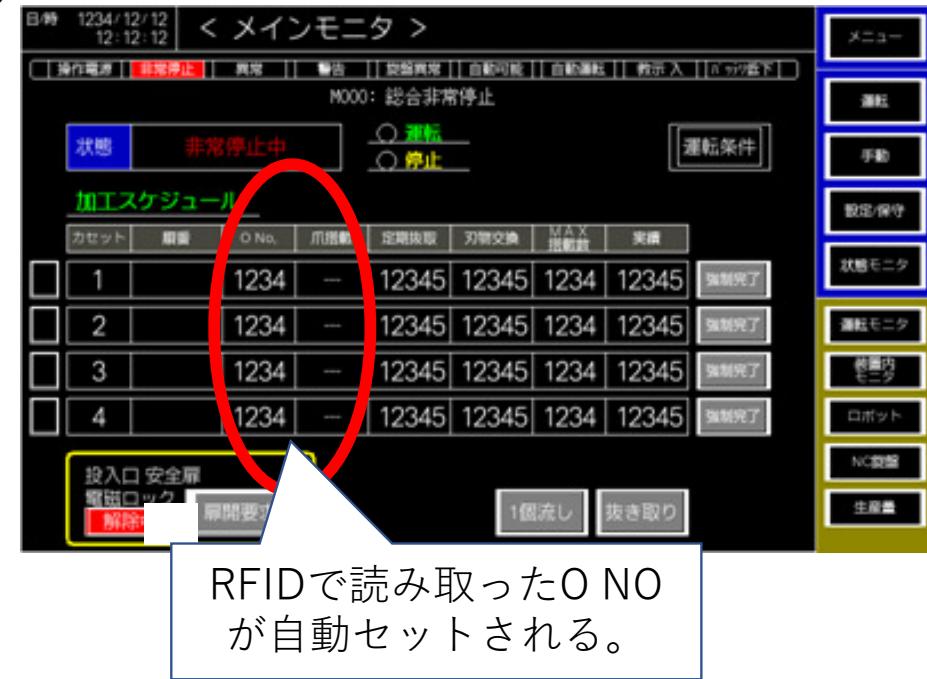
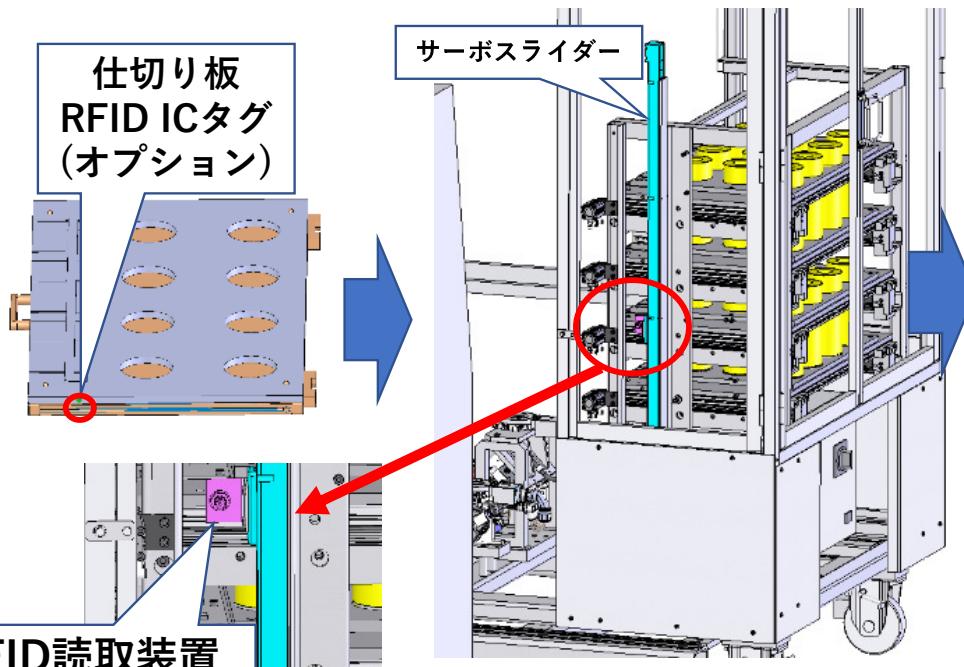




### 3.段取りモジュール イージー操作 (操作ミスを無くす)

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。



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。

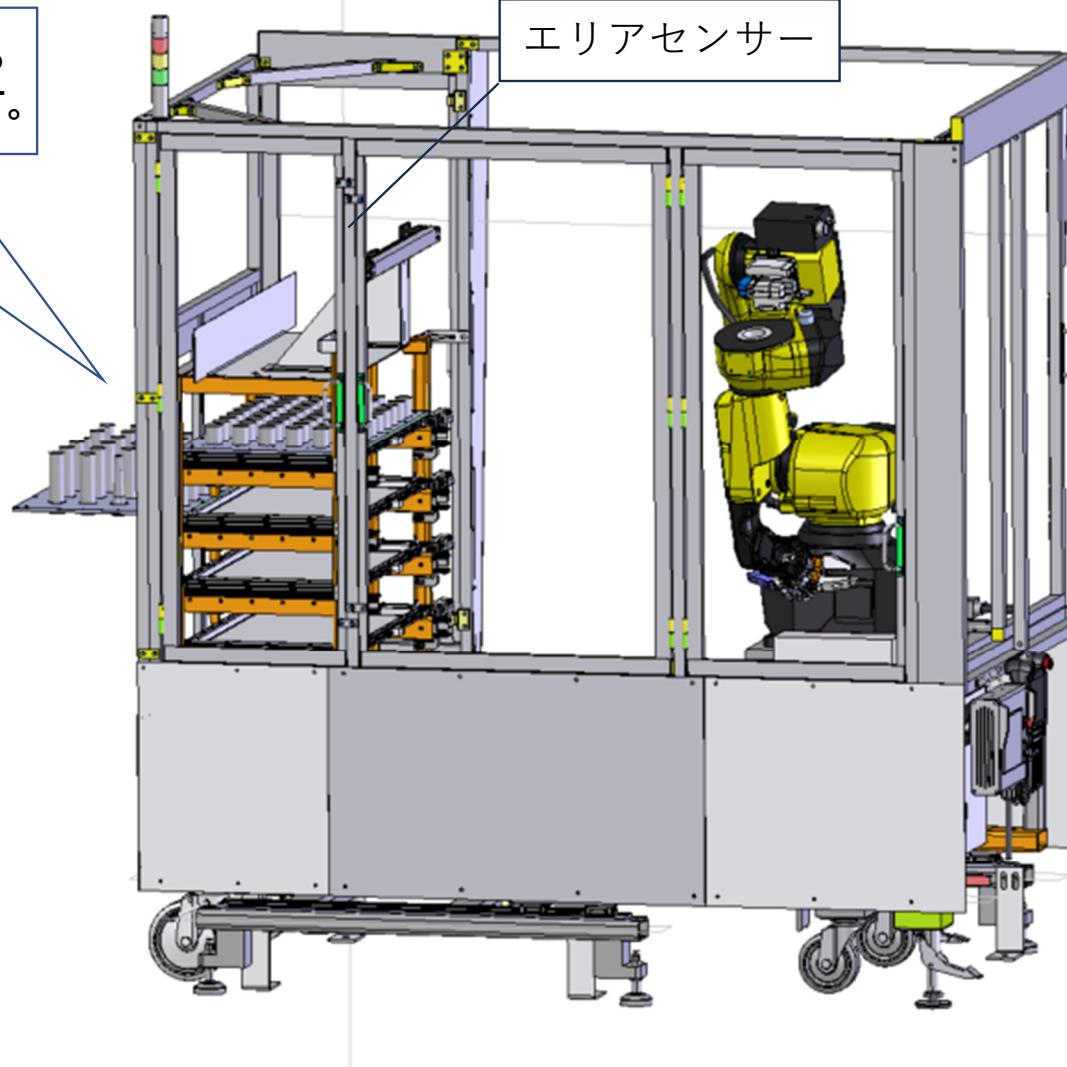
100個まで登録可能

#### 4.段取りモジュール

## 自動運転中のワークの出し入れ (オプション)



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。



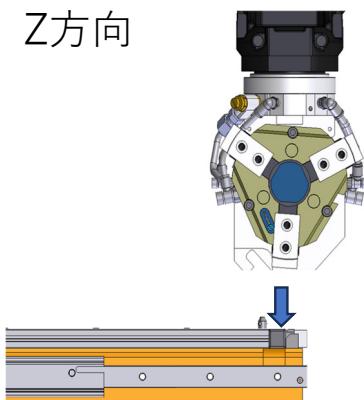
作業中は、エリアセンサー(オプション)で安全が確保されています。

### 3.段取りモジュール

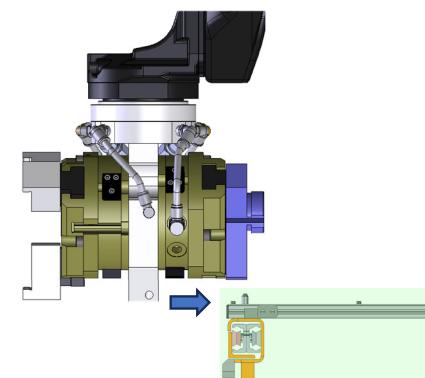
ストッカ一部は、センサーレス自動ティーチング(標準機能)



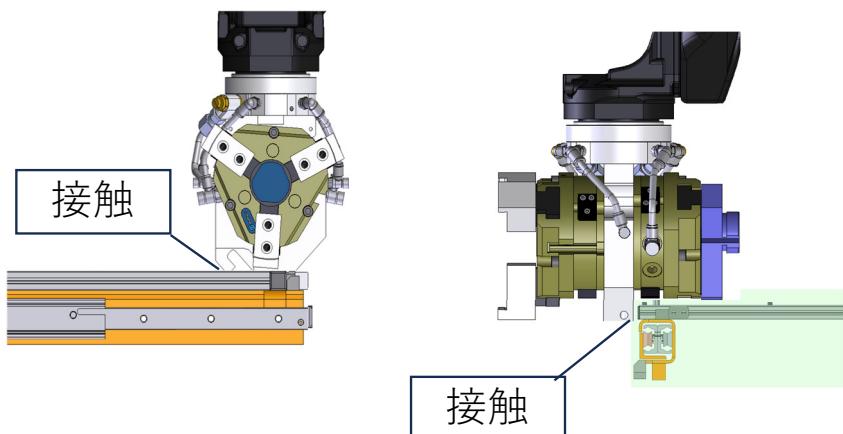
Z方向



Y方向



接触

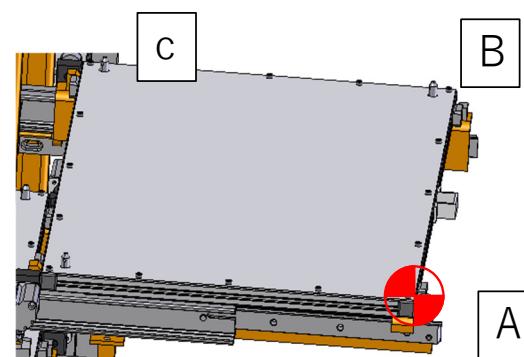


AIO-M12SFより取付開始しています。

X方向と同様にZ,Y方向を測定します。これを下図のA点の他にB,C点でも行い、この三点からA点のワーク座標が $X0,Y0,Z0,W0,P0,R0$ となるワールド座標を算出します。

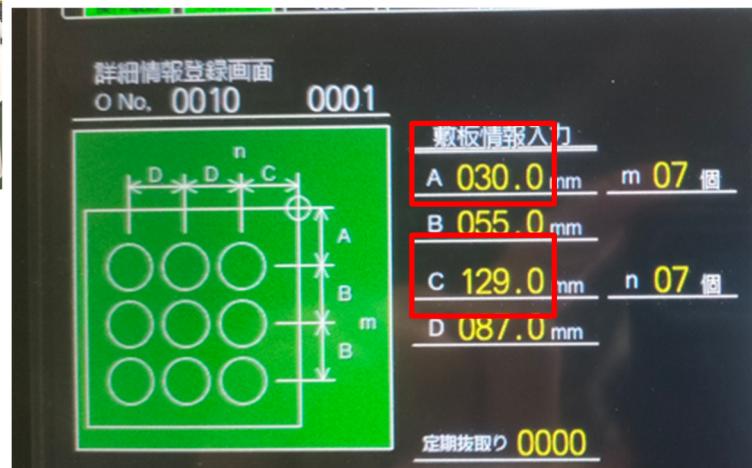
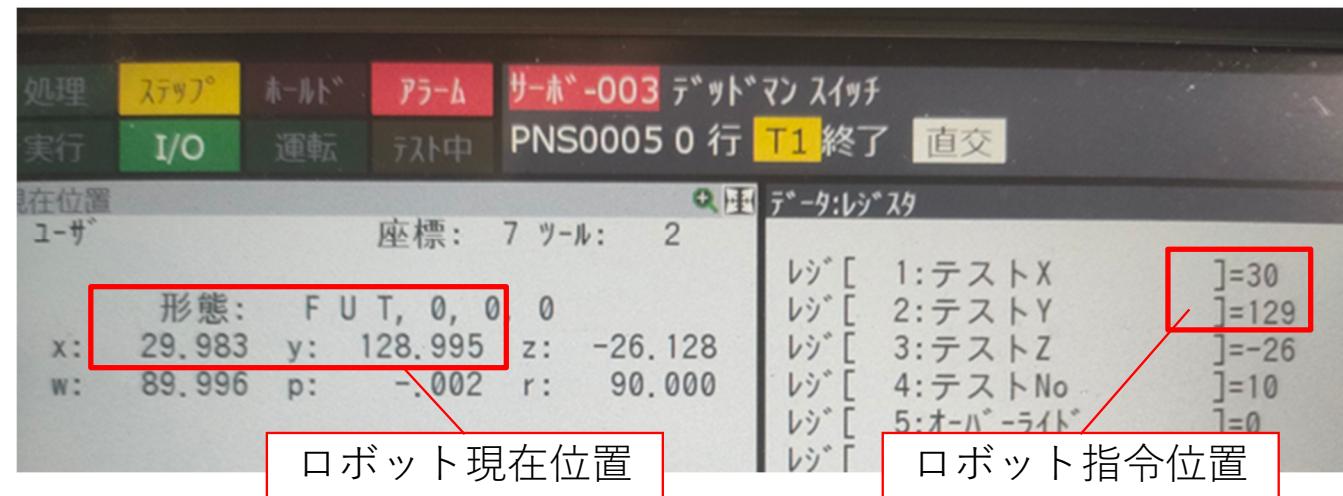
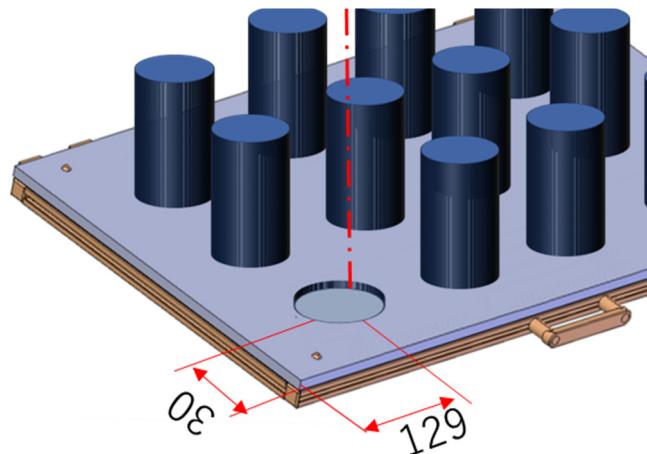
これを更に全て自動でストッカーに設置された段数全てで行います。

システム試運転時にこの動作を行った後、各ワークのティーチングを行えば、タンク掃除等でシステムの移動を行った後でも同じ動作でシステム復帰が可能になります。



#### 4.ソフトモジュール

## ストッカ一部は、センサレス自動ティーチング



- トレーの実座標とロボットの座標が一致します。直観的な操作が可能になりました。
- 専用のセンサーは使用していません。
- 標準機能です。
- FANUCロボットから順次対応しています。

## 4.ソフトモジュール 加工プログラムのロボット対応も簡単



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;

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.ソフトモジュール 加工プログラムのロボット対応も簡単



### 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

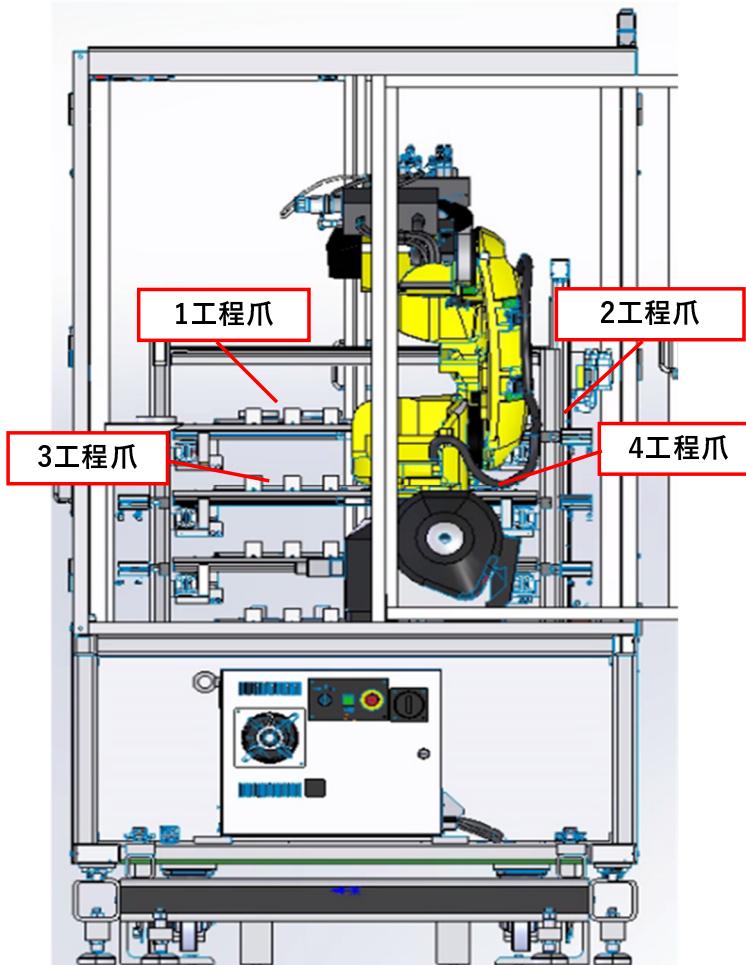


#### 4.ソフトモジュール

4工程流し(爪を交換する事複数工程の加工が可能になります。)



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



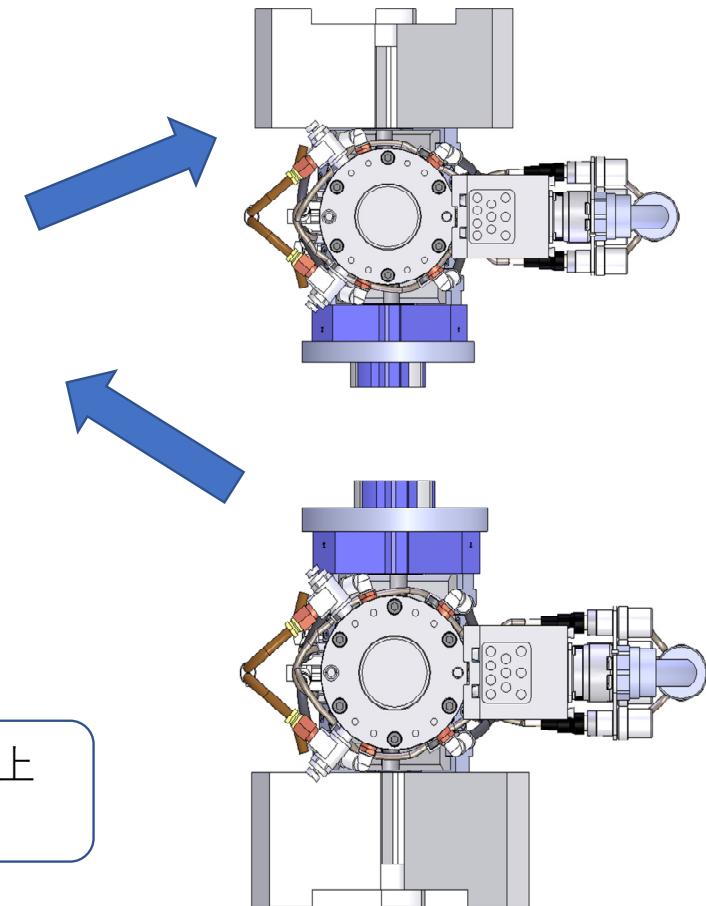
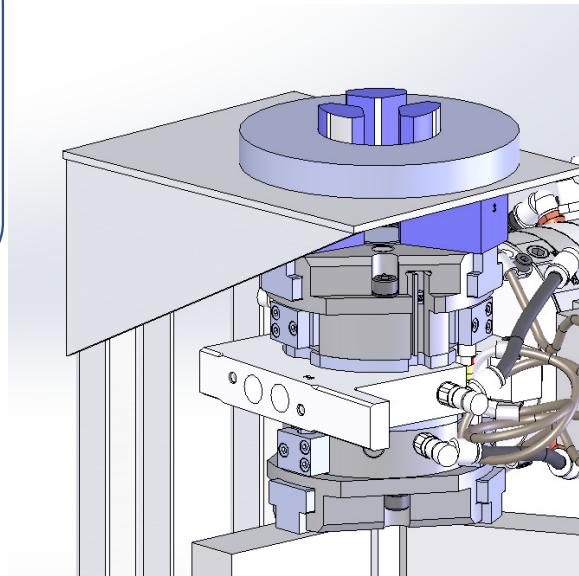
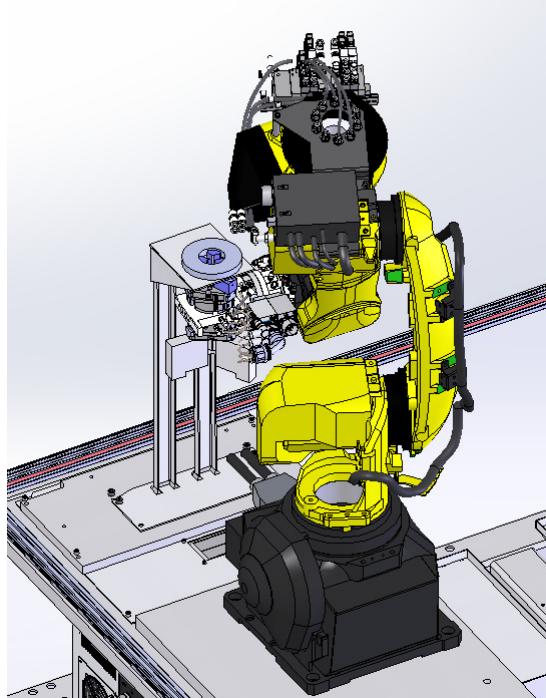
交換用チャックの爪は、各工程毎に位  
置が固定です。2段で4個を置くので4  
段で2組が置けます。

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。

## 5.連続運転モジュール ワーク反転(オプション)

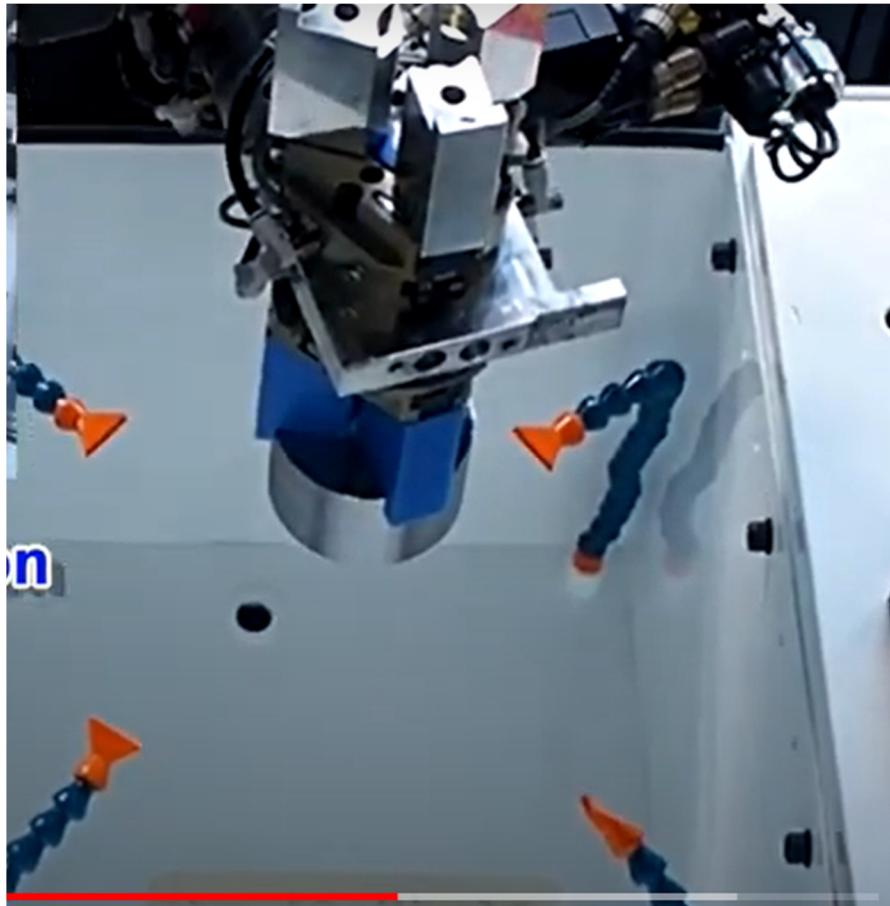


機械2台連列で、1工程から2工程へ  
ワークを流す場合、ワーク反転が必要  
になります。  
ロボットはワークを台に置いてハン  
ドの動作だけで簡単に反転します。

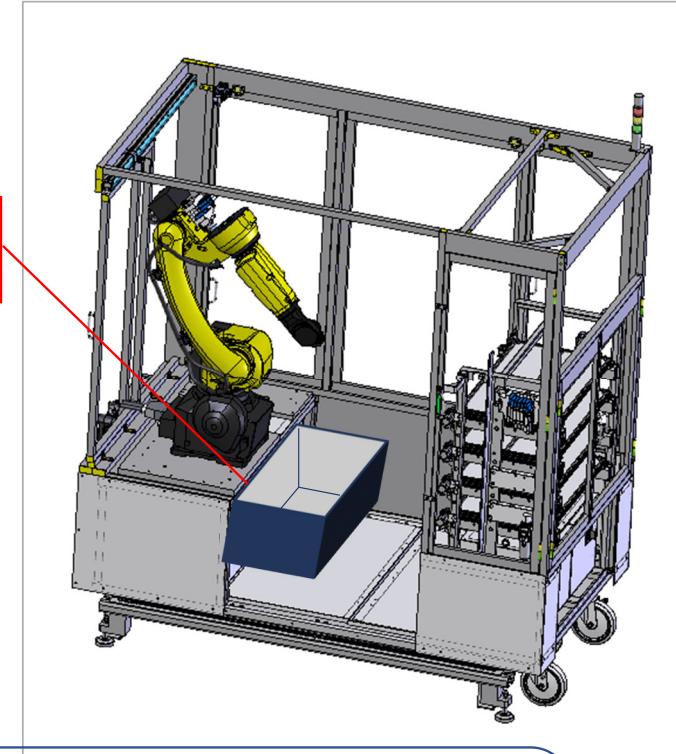


下から差し込み上から抜き上  
げる

## 5.連続運転モジュール エアブローステーション(オプション)



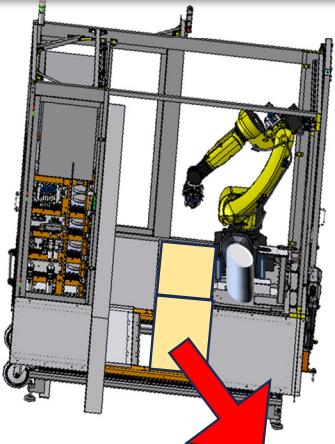
エアブロース  
テーション



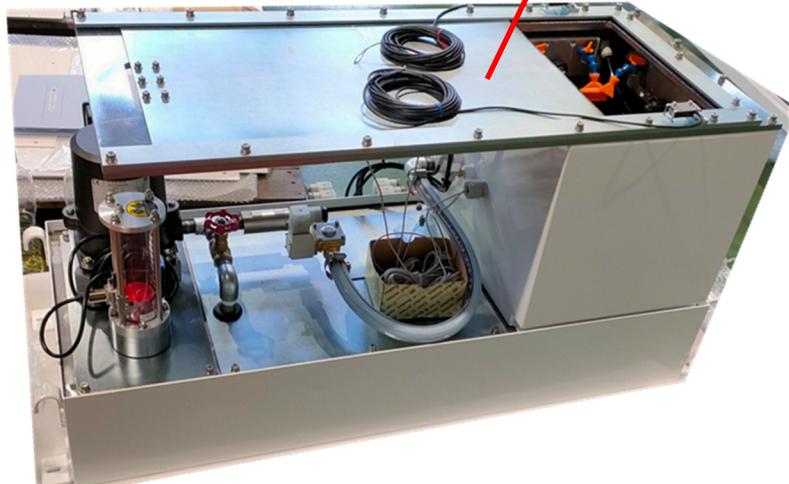
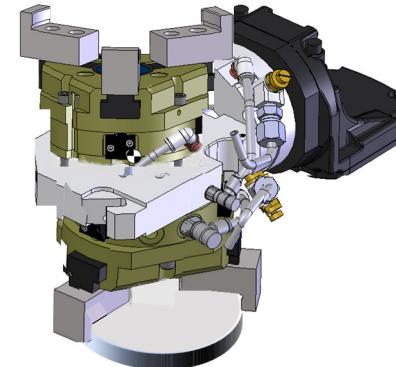
ワークを下まで差し込んだ後、エアーを出し  
ゆっくりとワークを引き上げてきます。  
この動作で水滴を取り除きます。

## 5.連続運転モジュール

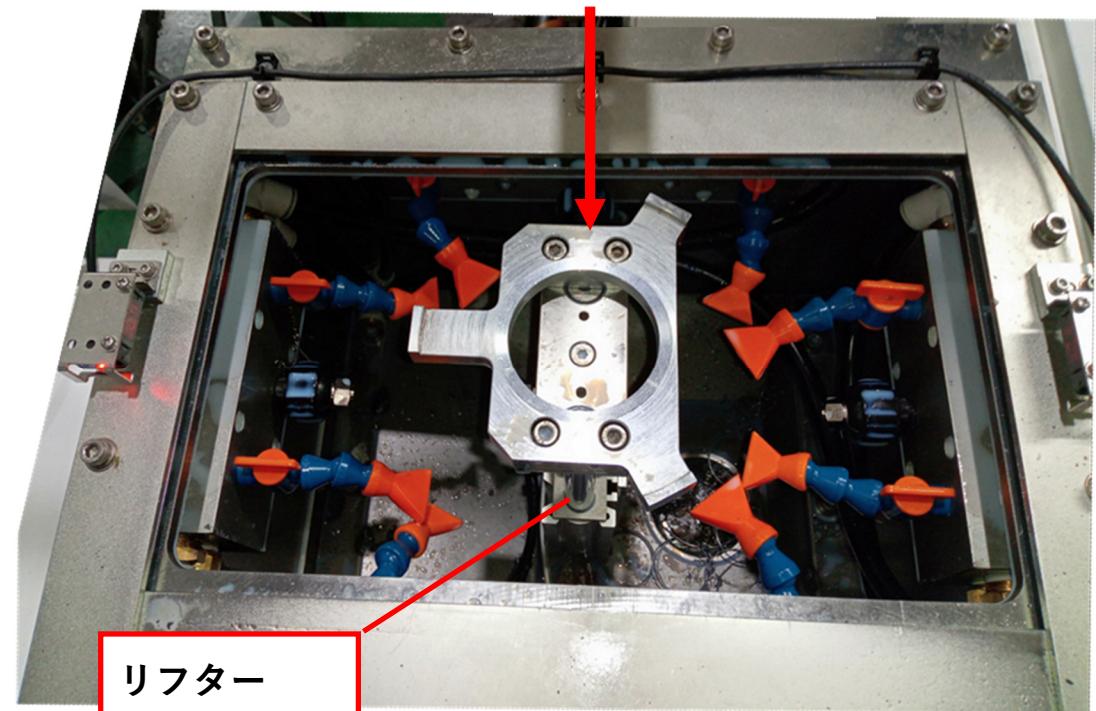
### ワーク洗浄装置(オプション)



クーラント洗浄後は、エアブロー乾燥します。  
洗浄液の選定と準備は、お客様でお願ひます。



シャッター



リフター

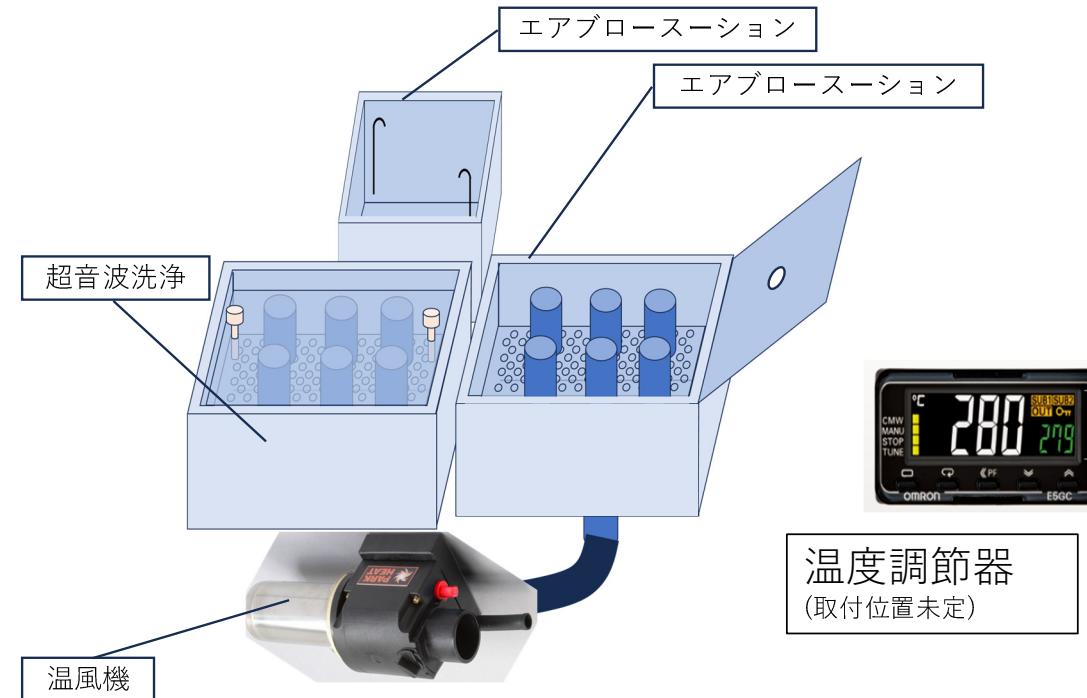
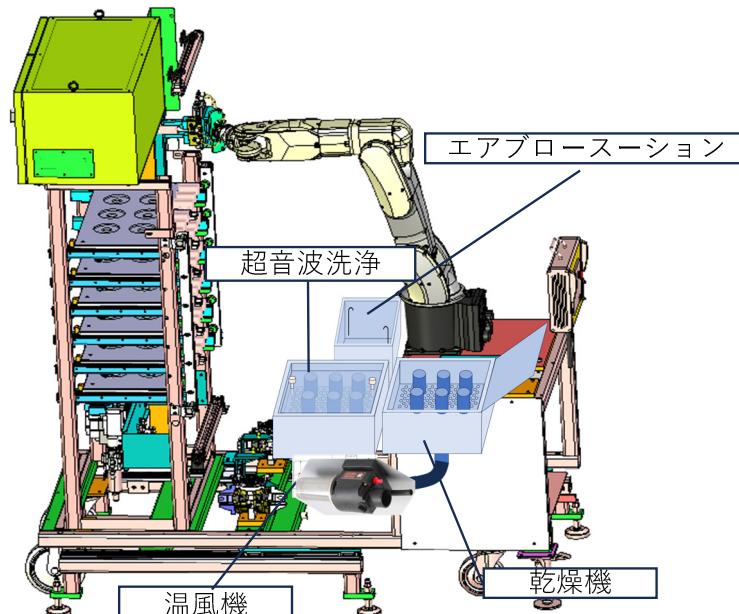
## 5.連続運転モジュール

### 枚葉式超音波洗浄、乾燥機(オプション)

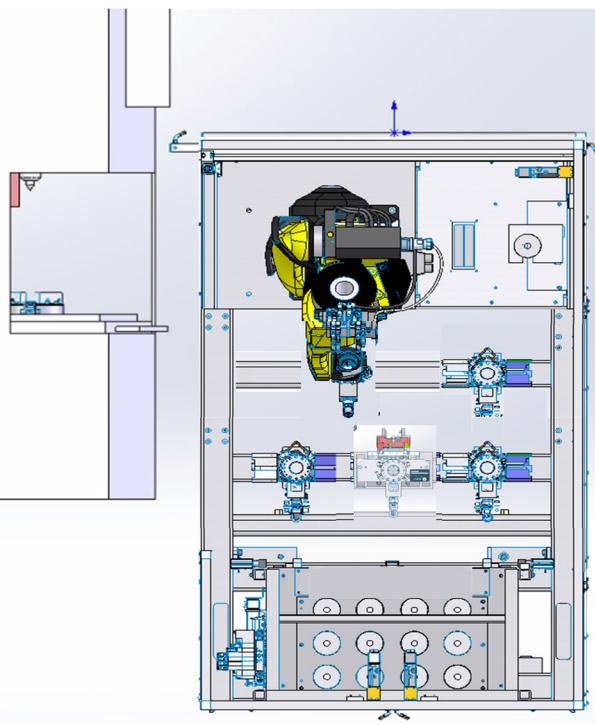


色物(真鍮)向けの洗浄と乾燥です。

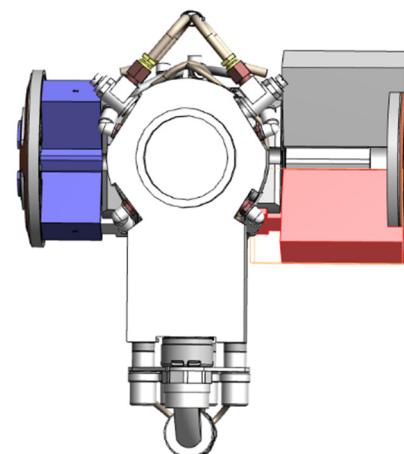
加工完了後、ロボットで洗浄機にワークを入れていきます。満杯になった時点で、一番長く洗浄しているワークを取り出し乾燥機に入れます。乾燥機も同様です。バッチではなく、枚葉式で行うのが特徴です。



## 5.連続運転モジュール ハンドカバー(オプション)

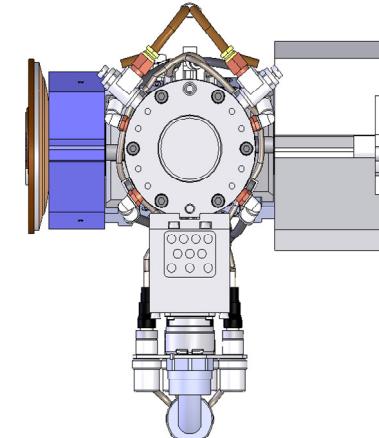
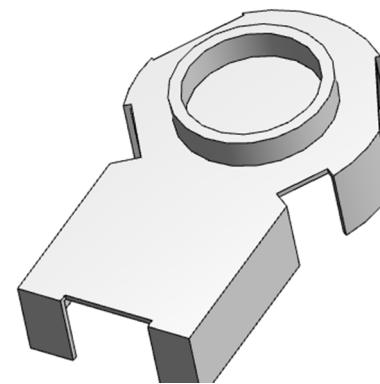


使い終わったハンドの中に切粉やクーラントが入らないように、ロボットがハンドカバーをかぶせます。



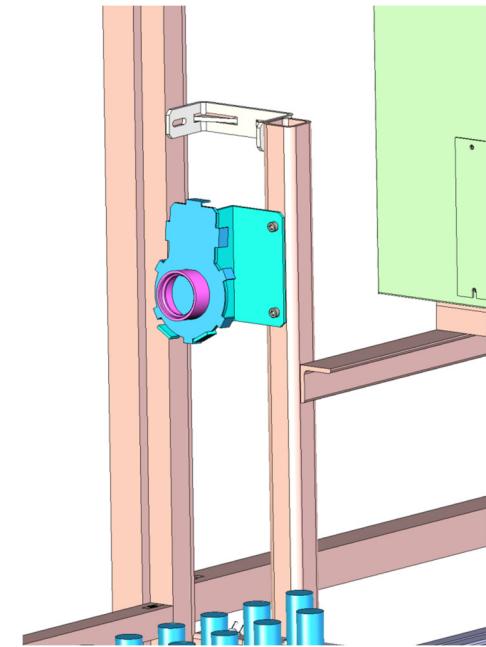
ハンドカバー装着時

ハンドカバー



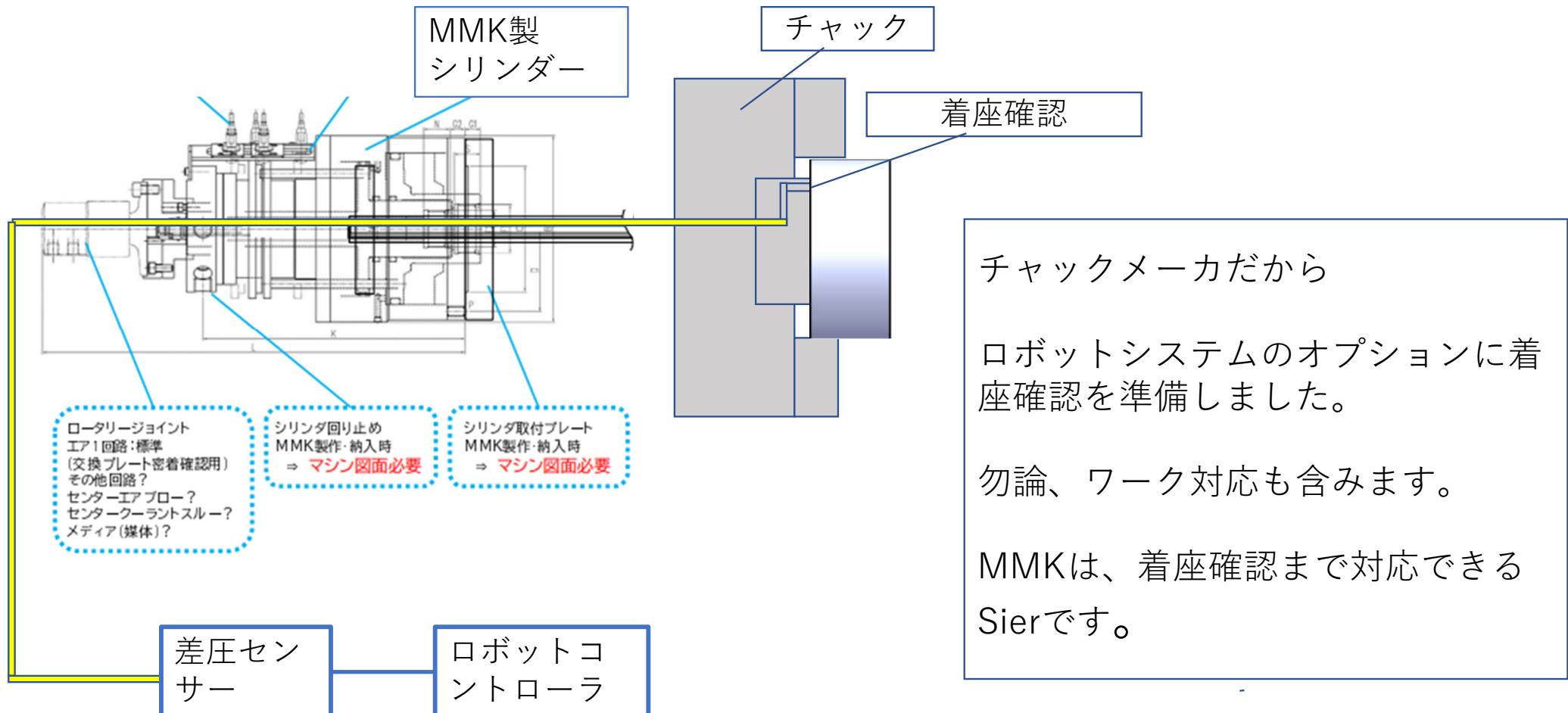
ハンドカバー未装着時

ハンドカバー  
置き台



## 5.連続運転モジュール

### 着座確認



# 6. 旋盤モジュール 2種類の 爪交換システム



モデル	タイプ	チャックサイズ					
		6	8	10	12	15	18
AIO-S	HQJC	○	○				
	AJC						
AIO-M	HQJC	○	○	○	○		
	AJC		○				
AIO-L	HQJC	○	○	○	○	○	○
	AJC		○	○	○		

仕様	AIO-M12 (QJC)	AIO-L 35/70 (QJC)	AIO-L35/70(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 製シリンドラはその まま取付可能。そ の他は要確認	MMK製ダブルチャッ クシリンドラ	

**HQJC (トップジョー交換)**  
爪を3回に分けて交換



6,8,10,12,15,18インチに対応

**AJC (プレート交換)**  
爪3個を一度に交換

「爪の自動化をしたいが、過去の爪の資  
産が何百とある。」というお客様、AJCプレ  
ートにその資産が搭載できます。



8,10,12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

## 6. 旋盤モジュール HQJC(爪交換方式)



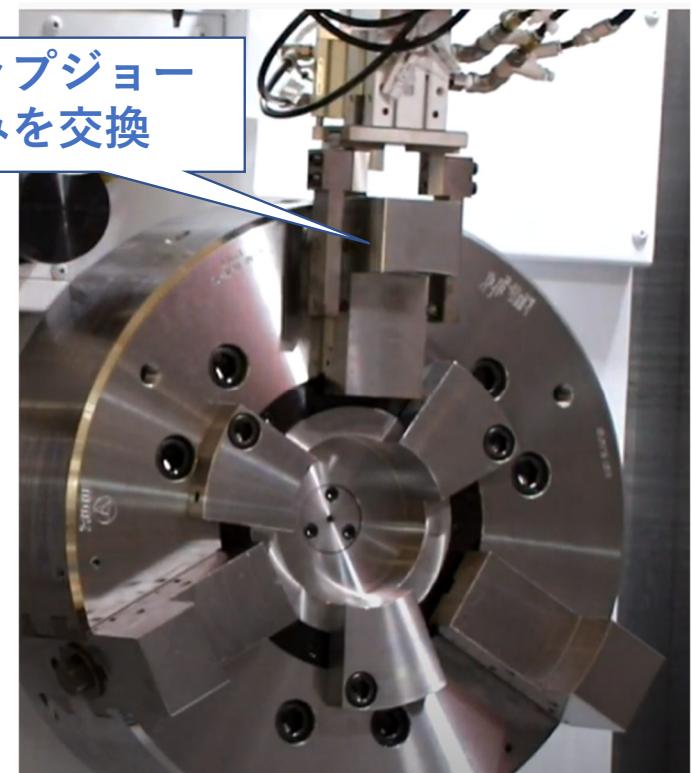
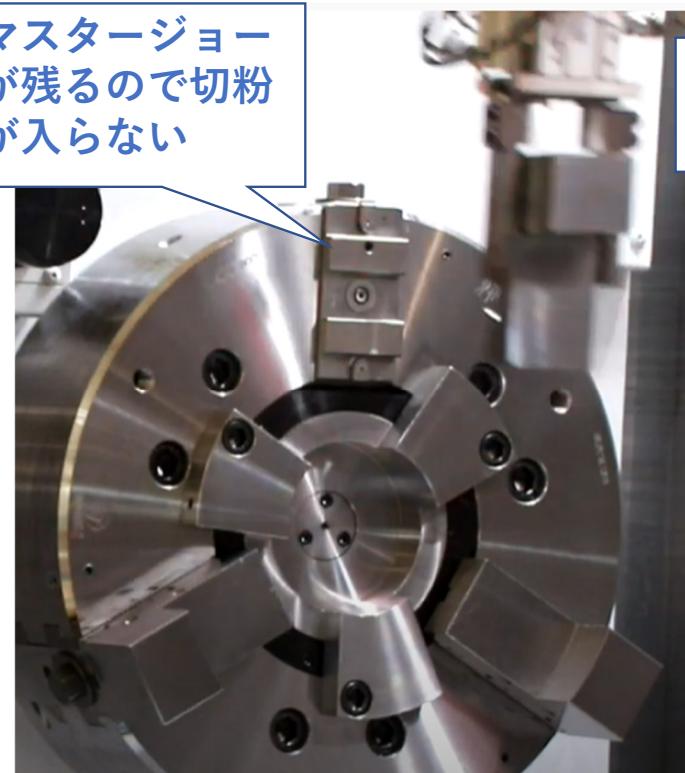
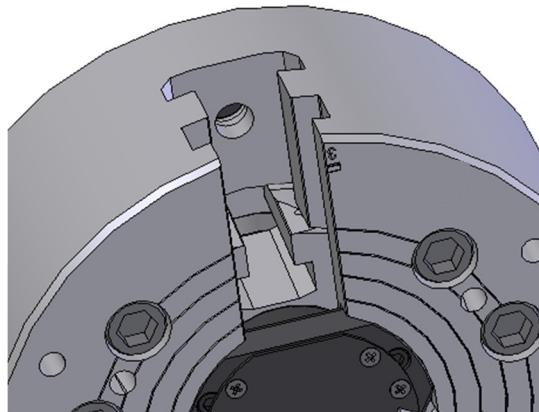
他社

MMKの爪交換 HQJC

マスタージョー  
ごと交換のため切  
粉が入りやすい

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

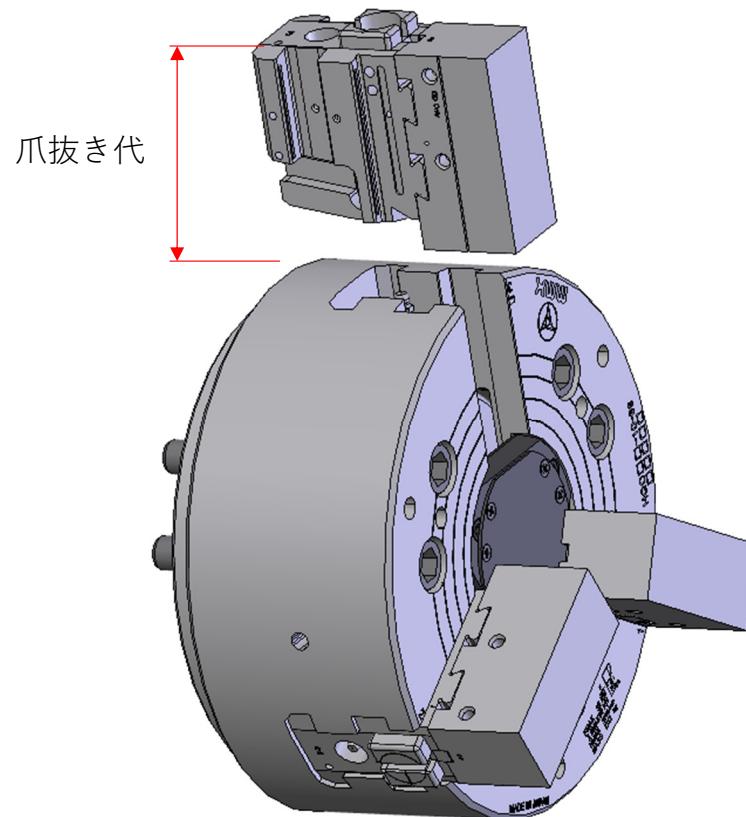


## 6. 旋盤モジュール

### マスタージョー交換方式とトップジョー交換方式の違い



#### マスタージョー交換方式

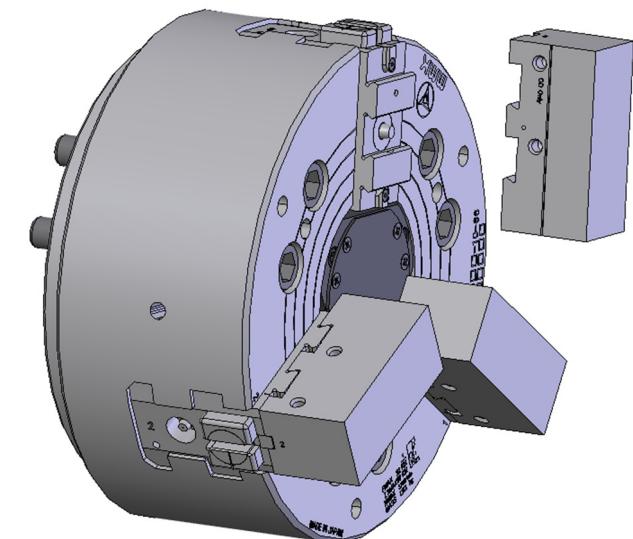


交換の為にチャック外周からキーを差し込んだり、爪を差し込む為大きなエリアを必要とします。

ジョーを差し込む時に直進性が出てないとロボットが過負荷で停止します。その為、ロボットに力覚センサー等の機能が必要になってきます。

HQJCには、このような制限がありません。

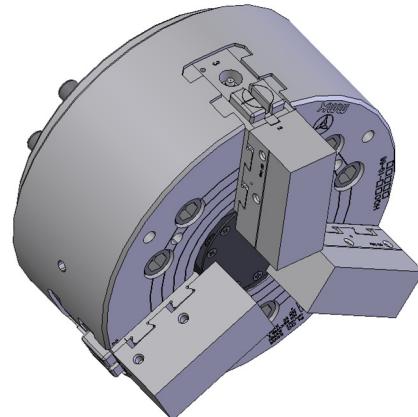
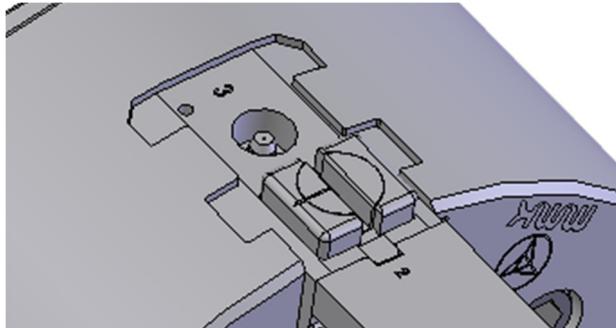
#### トップジョー交換方式



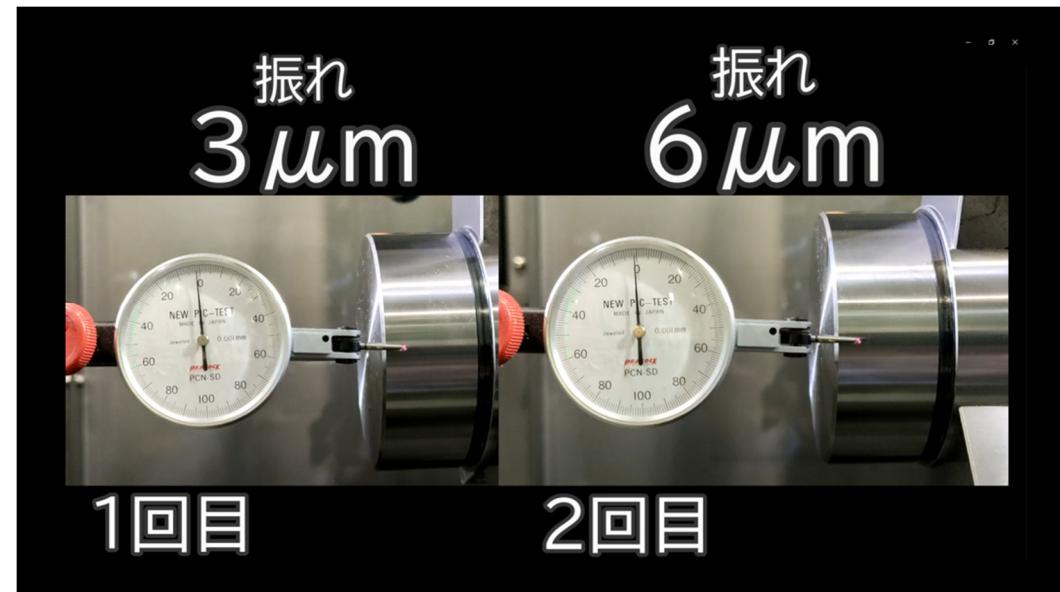
## 6. 旋盤モジュール HQJC(爪交換方式)の精度



ダブルキーの採用で  
高剛性、高精度、高寿命を実現



爪交換精度0.01mm 交換時の爪成型不要

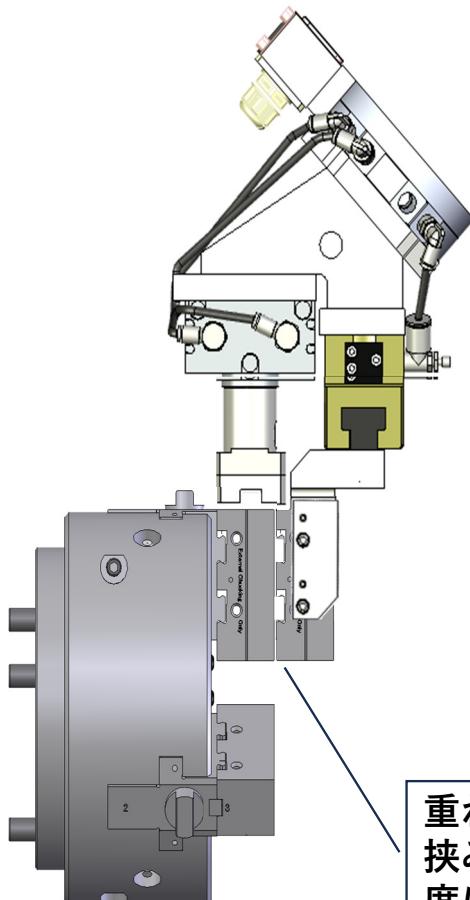


ロボットで爪を交換する前と後の振れ精度です。

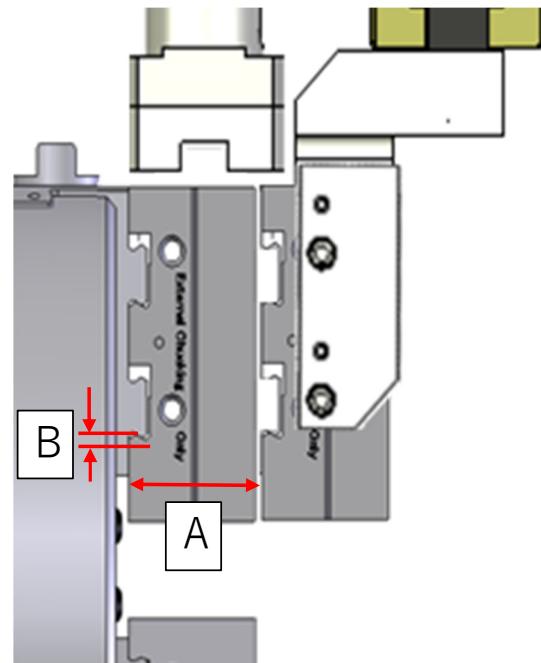
<https://www.youtube.com/watch?v=fYgeiXOyepM>

## 6. 旋盤モジュール

### HQJC 爪交換簡単ティーチング



重ねた爪と爪の間に紙を  
挟み手で引いて抜ける程  
度に合わせる



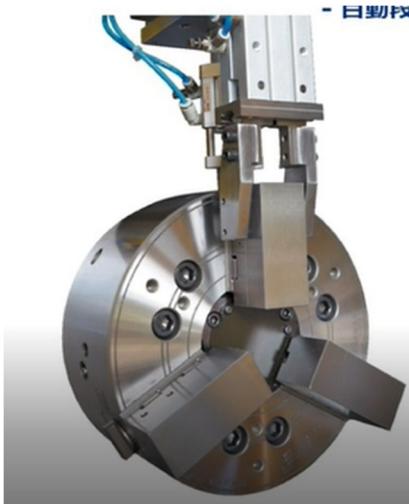
マスタージョー交換方式、トップジョー交換とともに爪のティーチングは、難しいとされてきました。

HQJCでは、

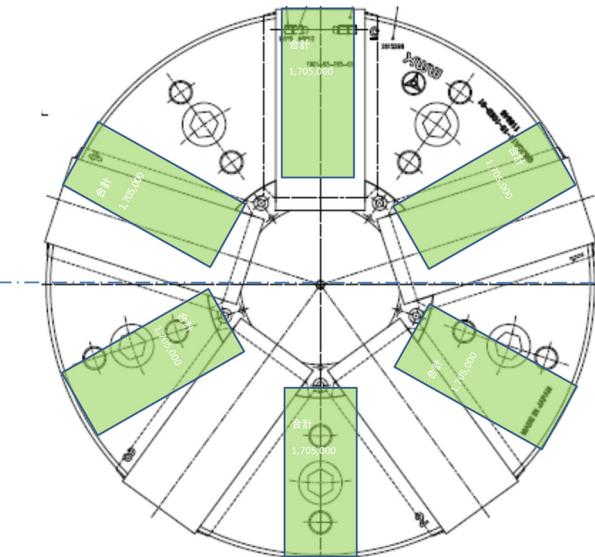
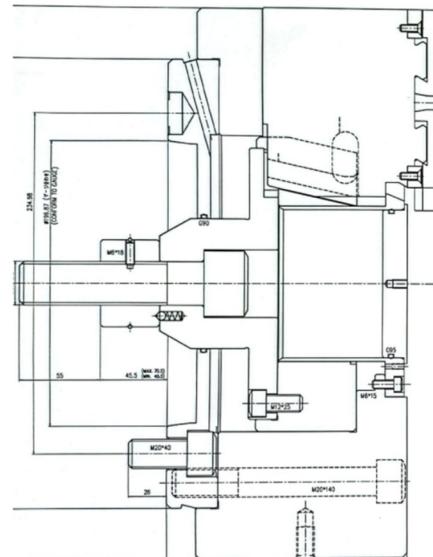
180分 ⇒ **10分**

爪は、3個あるので、1個を手動で取付、別の爪を図のように重ね合わせその位置をティーチングするだけで、爪交換経路を自動生成します。

## 6. 旋盤モジュール HQJC 6爪(薄物把握用)



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が発生

12インチHQJCチャックの標準爪を採用

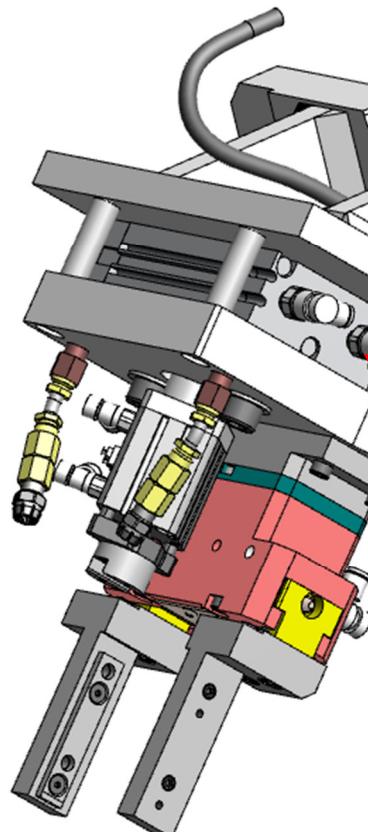
爪  
幅 50  
長さ 120  
高さ 64

回転数 1,800 Mm<sup>-1</sup>  
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。

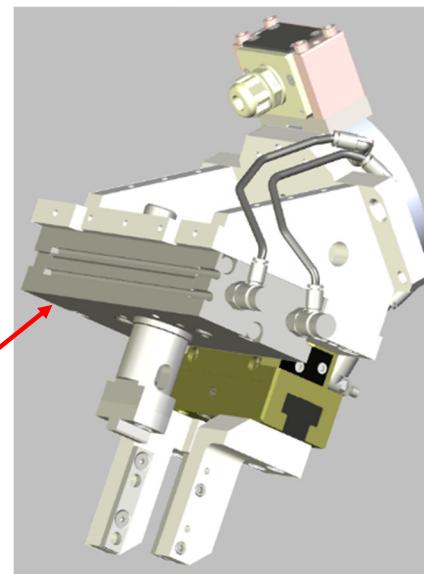
## 6. 旋盤モジュール

HQJCハンド(爪交ハンド)がこんなにスリムになりました



同じシリンダーです。どれだけ  
小さくなったかが解ります

現行品 12kg



新 4kg

新HQJCハンドの登場により、6インチの小型旋盤の自動爪交換が可能になりました。

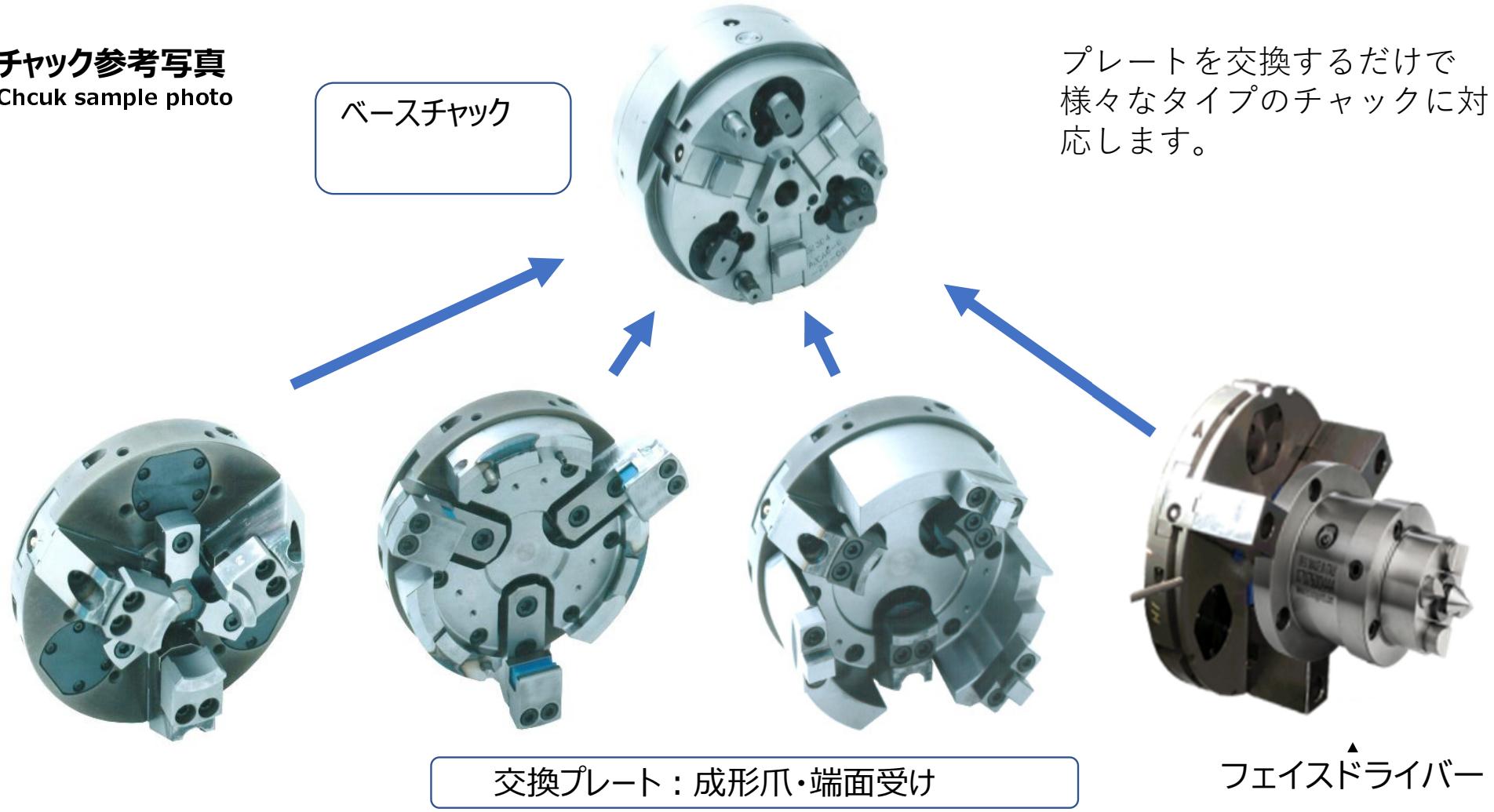
更に、7kg可搬のロボットの使用が可能になりました。

ガントリーローダへの搭載も容易

## 6. 旋盤モジュール AJC (プレート交換方式)



チャック参考写真  
Chcuk sample photo

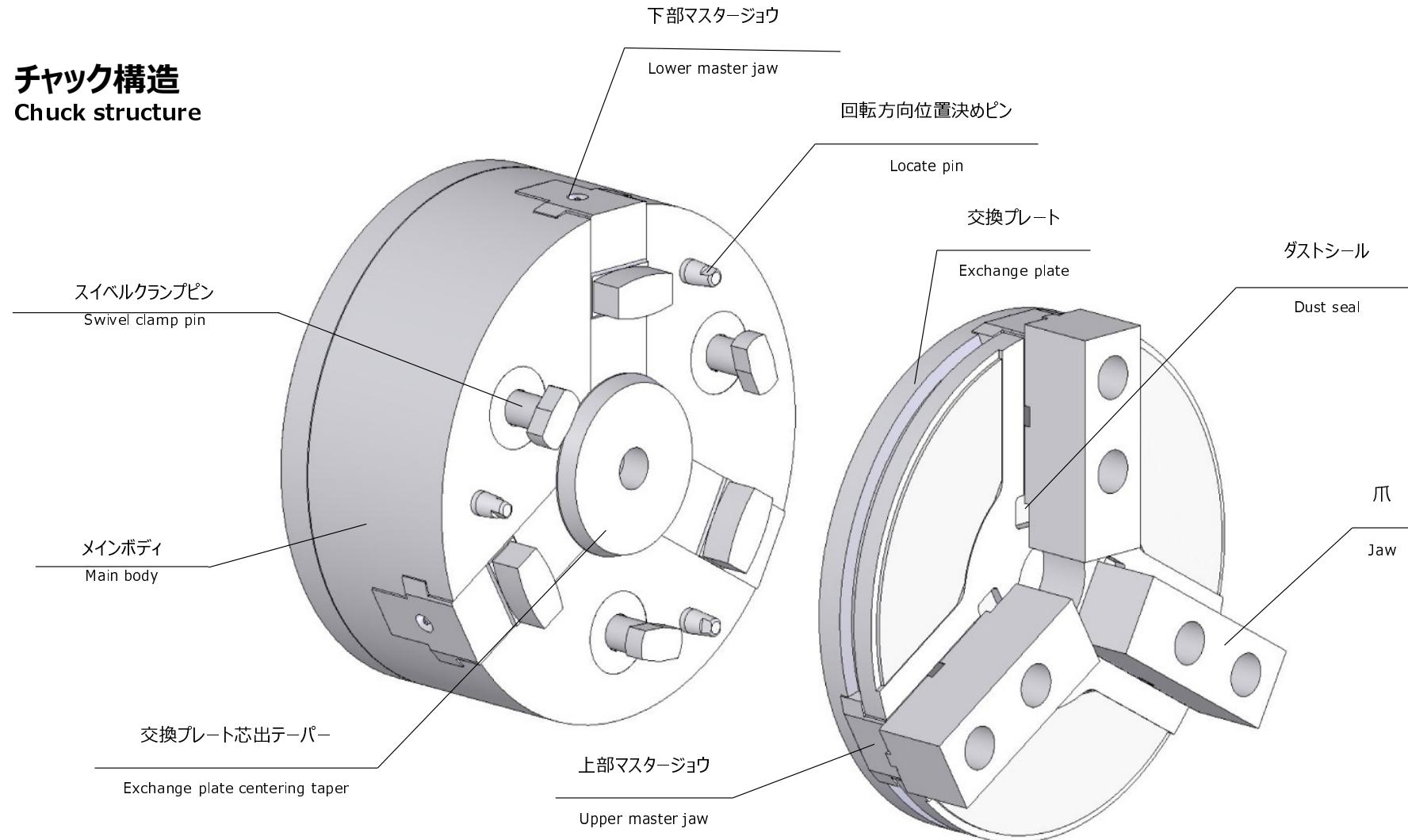


プレートを交換するだけで  
様々なタイプのチャックに対  
応します。

## 6. 旋盤モジュール AJC (プレート交換方式)



### チャック構造 Chuck structure

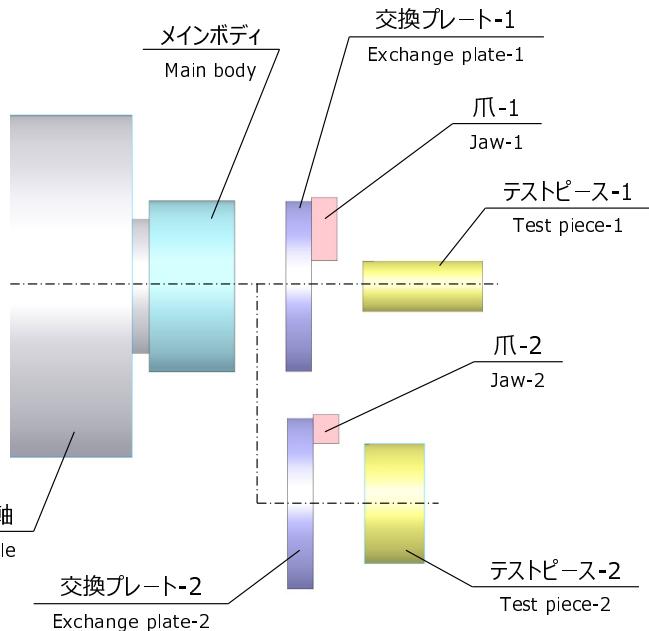
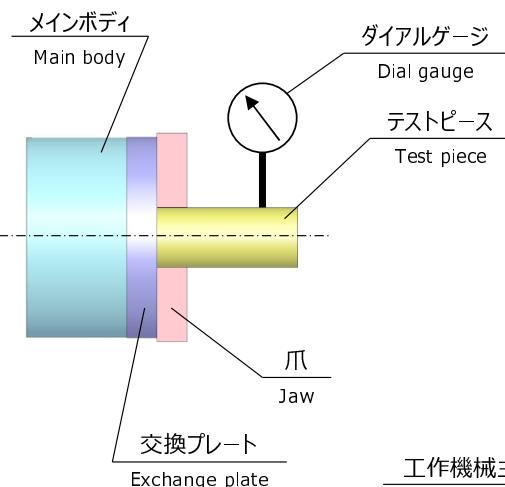


## 6. 旋盤モジュール AJC (プレート交換方式)



### 把握精度

#### Clamping accuracy



	8in/10in	12in	注. 15in/18in
メインボディ据付精度 Main body install accuracy	0.010	0.010	0.010
メインボディ単体精度 Main body operation accuracy	0.010	0.015	0.020
交換プレート位置決め精度 Exchange plate positioning accuracy	0.010	0.015	0.020
チャッキングシステム精度 Chucking system accuracy	0.030	0.040	0.050

(mm / Tir)

■ 交換プレートと爪を外す場合の精度(例: 8in)  
交換プレートから爪を外す場合、位置決め精度 $\leq 0.010$  (mm/Tir)が追加され、チャッキングシステム精度 $\leq 0.040$  (mm/Tir)となります。

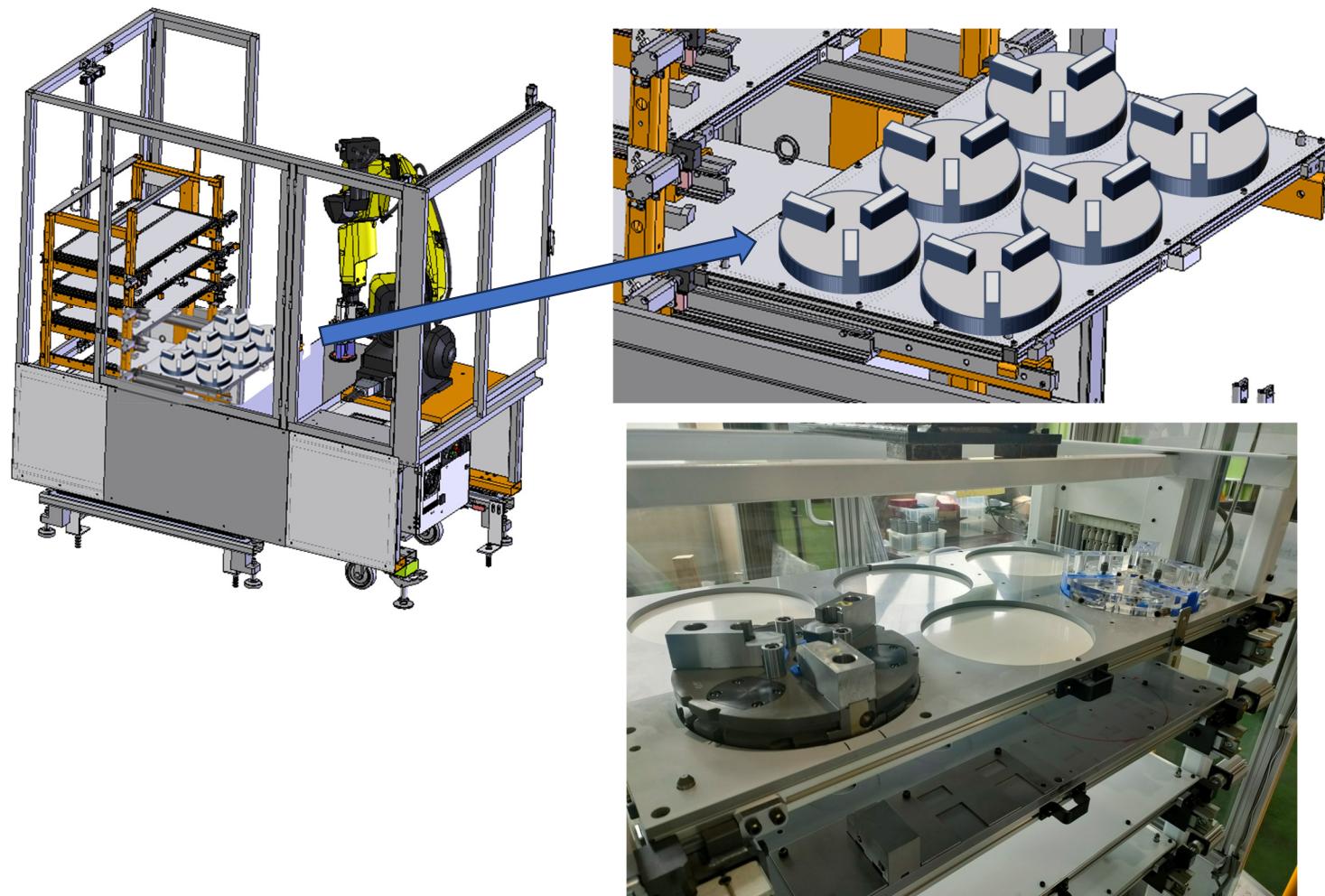
■ お客様ワークピースと把握精度  
お客様のワークピースが、テストピースに比較し、精度が大きく劣る場合、チャック精度が良くとも、把握精度が要求を満足しない場合があります。予め、ご了解宜しくお願い致します。

把握精度は上図内容となります。

テストピースは精度の良い物でなければなりません。通常、高硬度で研磨仕上げされます。

**注. SmartTerraceAIOでは15in/18inに対応していません。 15in/18inは、単体販売になります。**

## 6. 旋盤モジュール AJC (プレート交換方式)



AIO-Mに8inchの交換プレートを載せたモデルです。

AIO-Mでは、一番下の段に交換プレート6枚を載せます。

残りの段は、ワークを載せます。

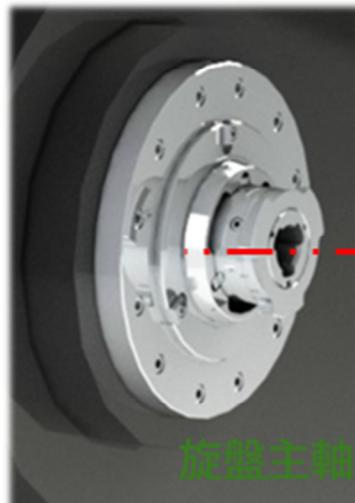
交換プレートの交換は、ワークハンドと可能な限り共用します。

## 6. 旋盤モジュール チャック交換 "MAC"

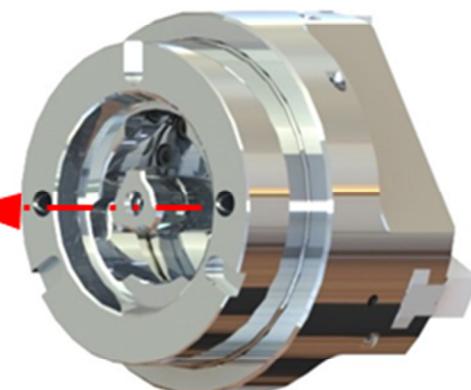


### チャックチェンジシステム

MAC(異種チャック交換式)

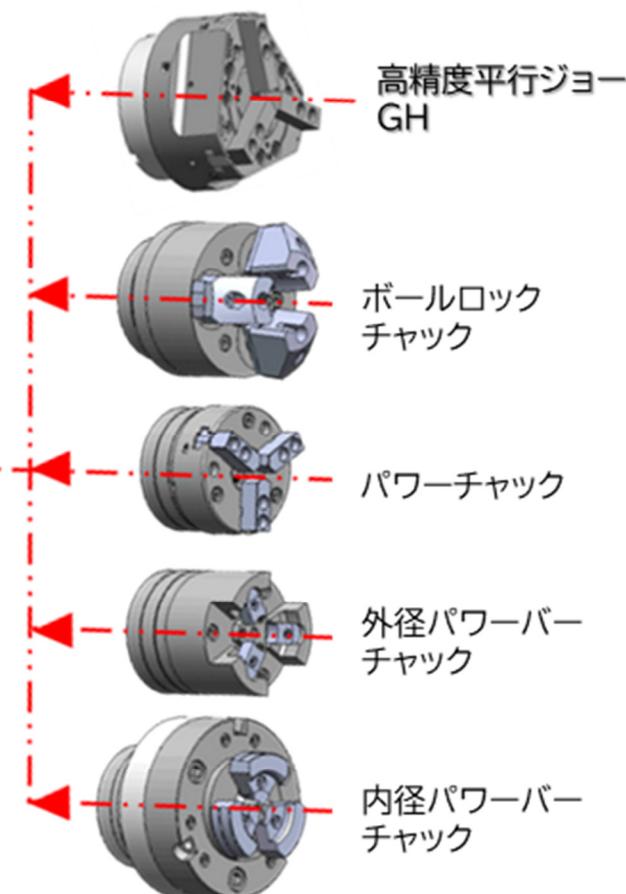


- ◆異形ワークに対応  
6インチの小型から対応可能  
精密小物部品加工など



- ◆高精度  
高精度ショートテーパ採用で高精度を実現  
チャック位置決め精度  $\leq 10$  ( $\mu\text{m}/\text{Tir}$ )

高精度平行ジョーGH



高精度平行ジョー  
GH

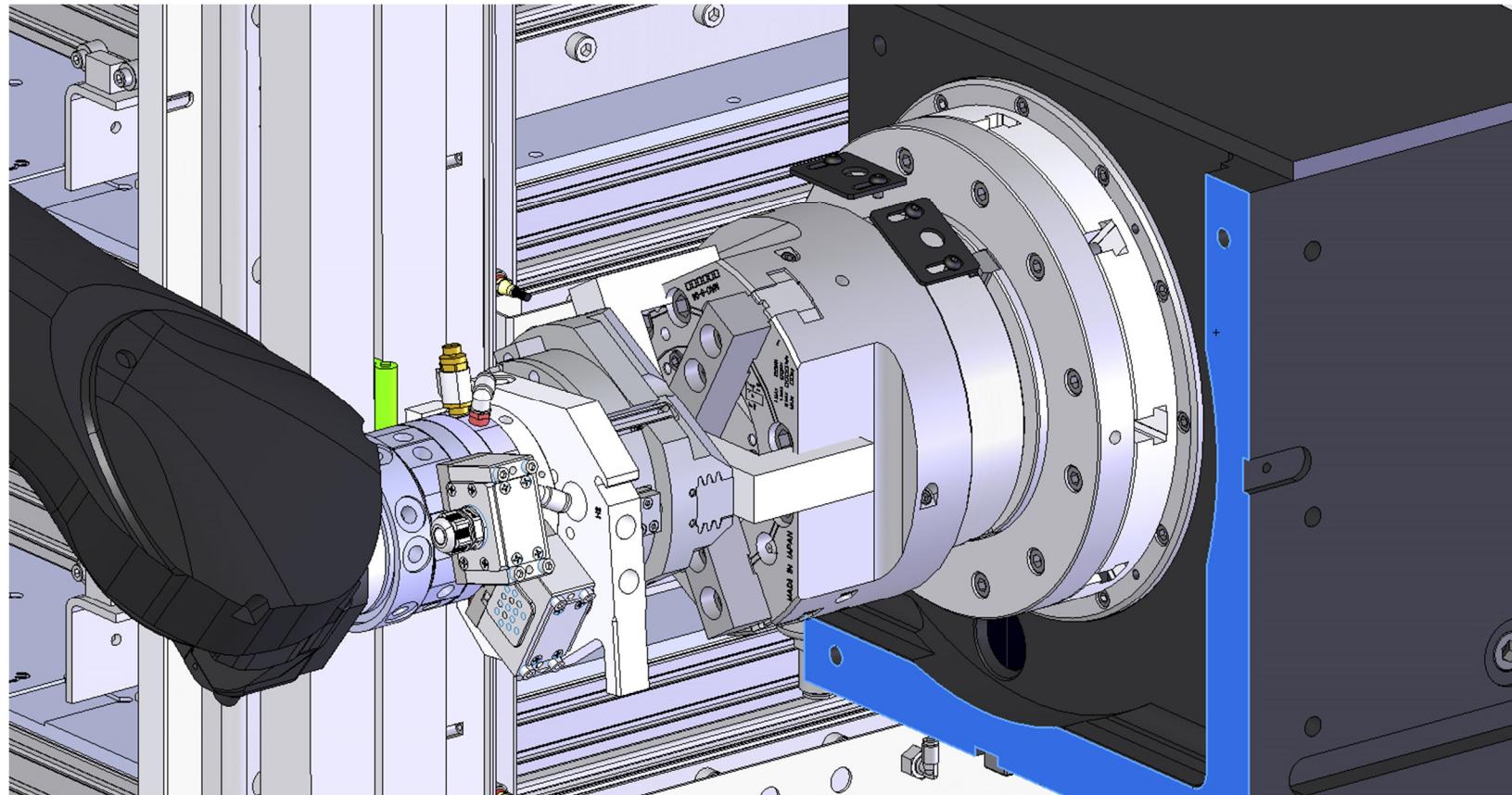
ボールロック  
チャック

パワーチャック

外径パワーバー  
チャック

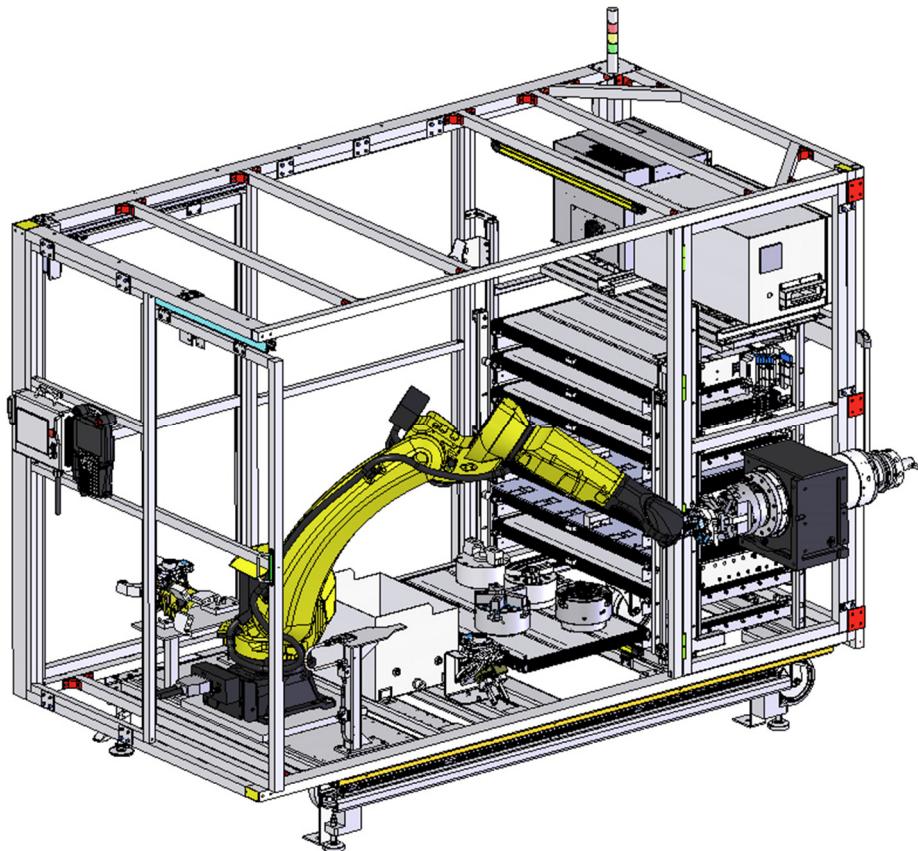
内径パワーバー  
チャック

# チャック交換 "MAC"

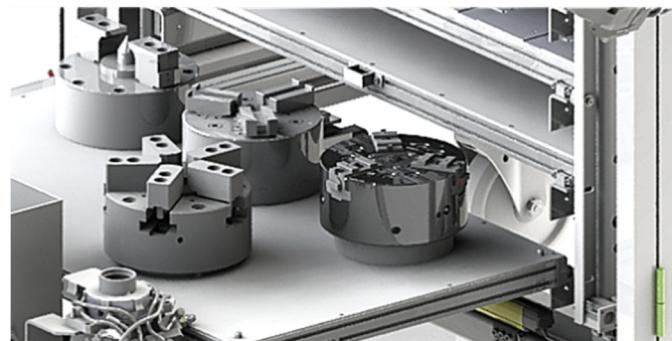


繰り返し交換精度  $10 \mu\text{m}$

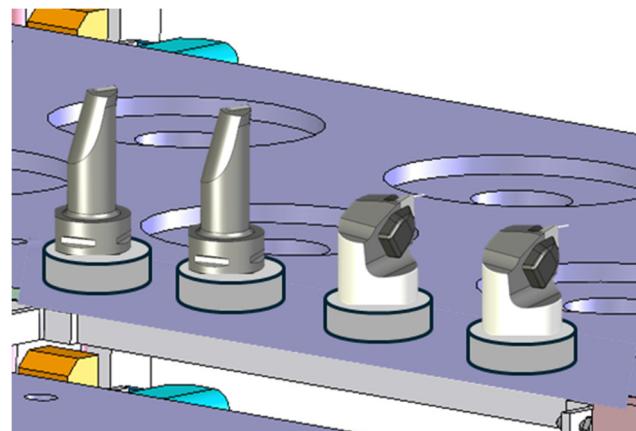
# チャック交換 "MAC"対応ロボットシステム



AIO-L35SF



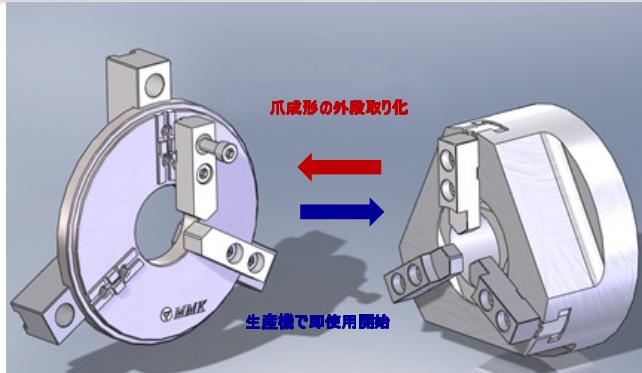
MAC対応チャックを最大5個搭載可能



CAPTO工具交換機能も搭載可能です

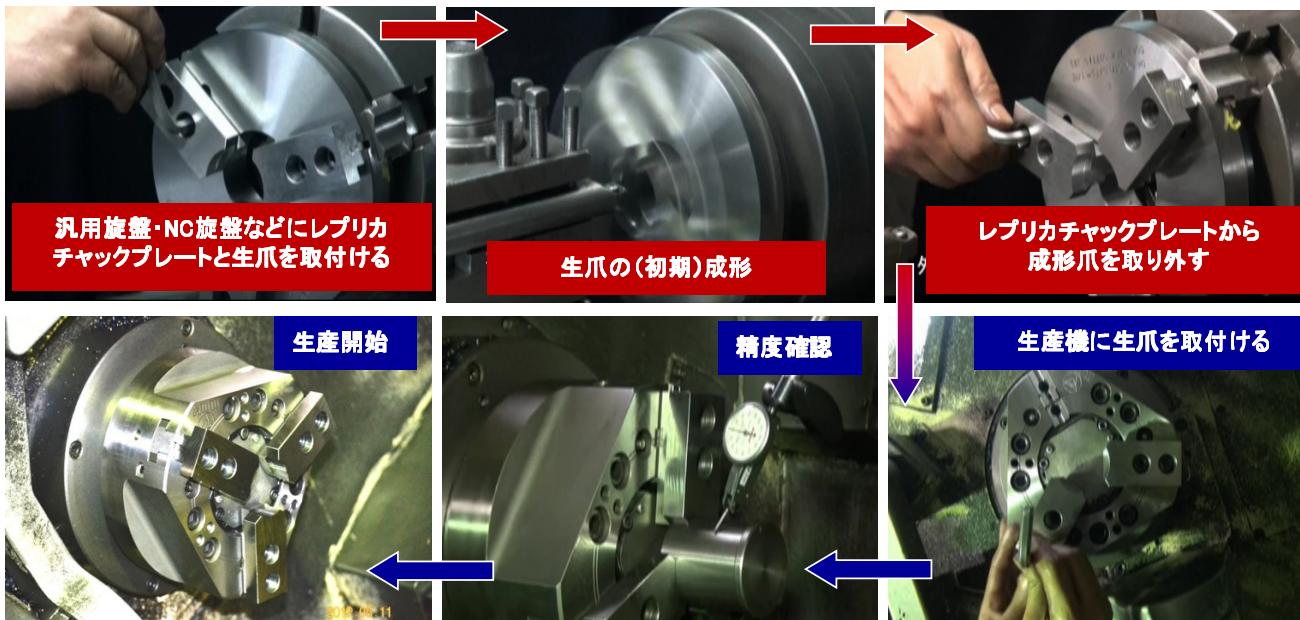
## 6. 旋盤モジュール レプリカチャックプレート

一直24時間

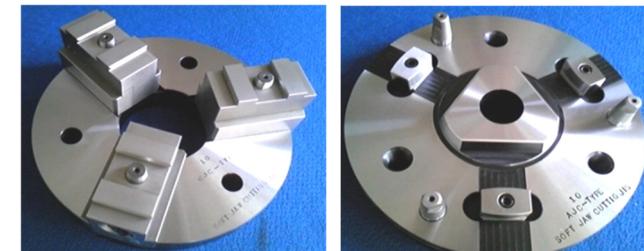


### ～爪成形プレート～

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

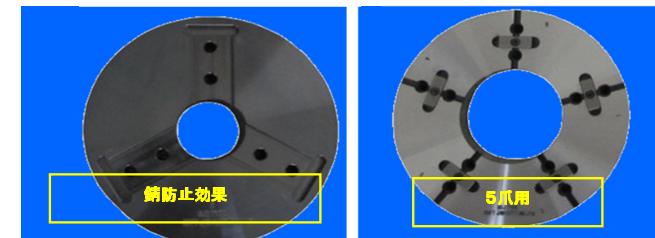


### 仕様例：



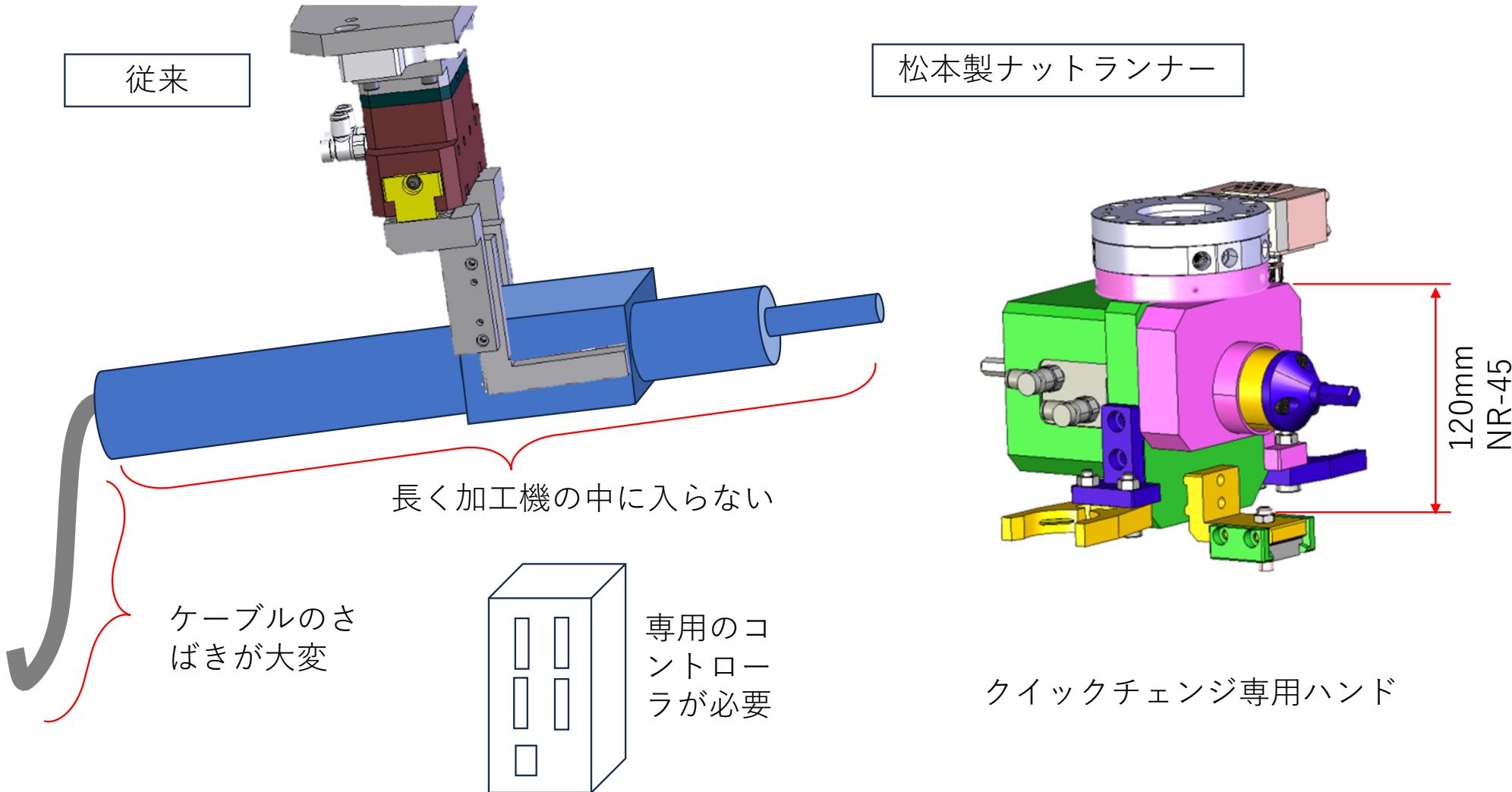
HQJC用      AJC用

### 特殊仕様例：



8in. QJC黒染め仕様      8in. G5J

## 6. 旋盤モジュール コンパクトナットランナー

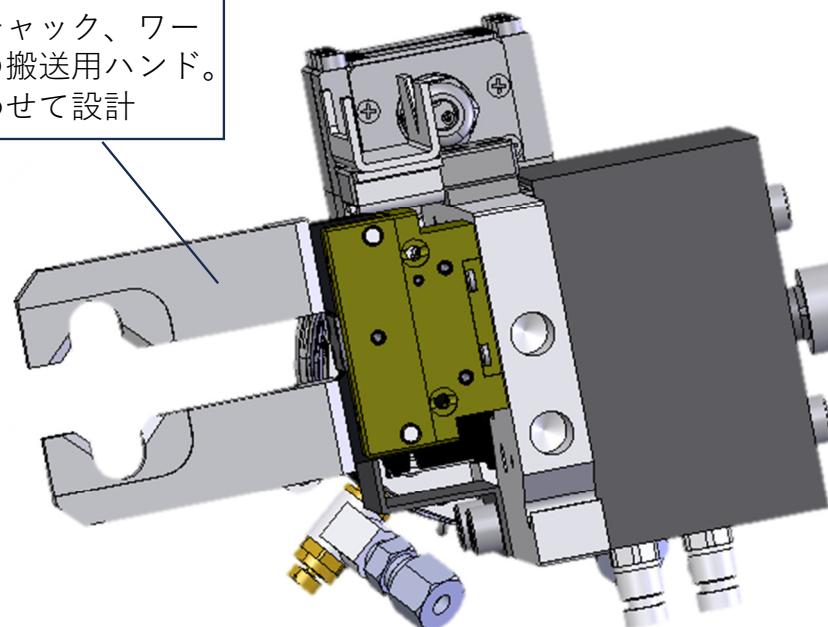


## 6. 旋盤モジュール 松本製ナットランナー使用例



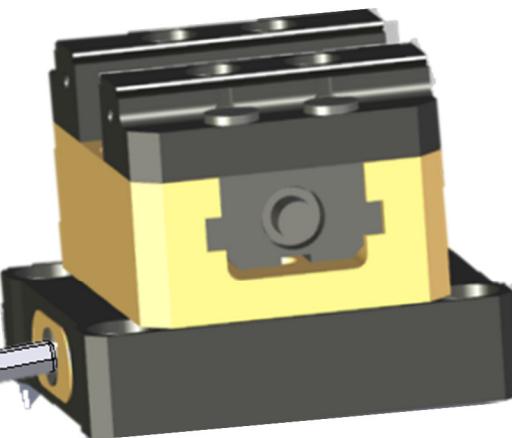
松本製ナットランナー

バイス、チャック、ワー  
ク、工具の搬送用ハンド。  
用途に合わせて設計



最大45Nm仕様

センタリングバイスV75100X



必要締め付けトルク20~27Nm

用途

- ・バイス交換
- ・チャック交換
- ・工具交換

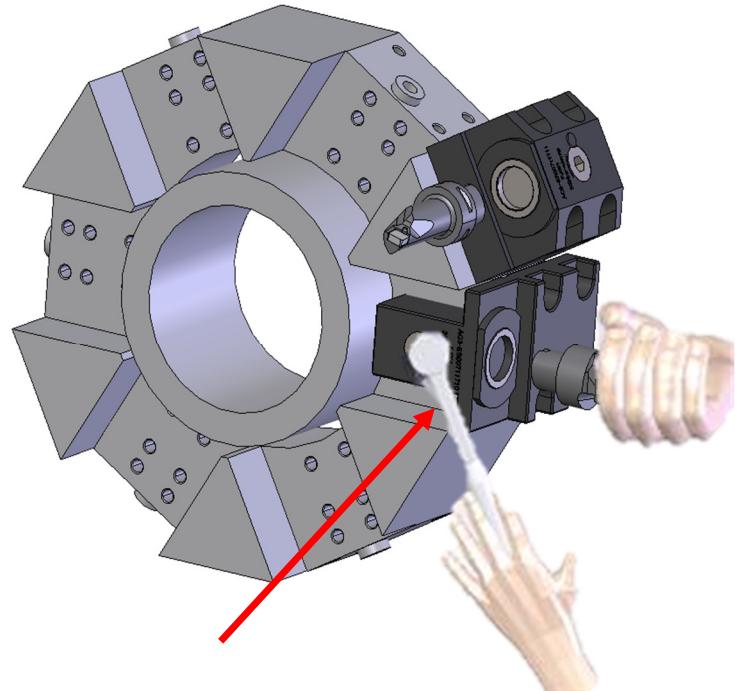
それぞれの用途に  
合わせてハンド設  
計を行います。

最大150Nmまでの出力が可能なタイプもあります。

## 6. 旋盤モジュール ロボットによるCAPTO TOOL 交換

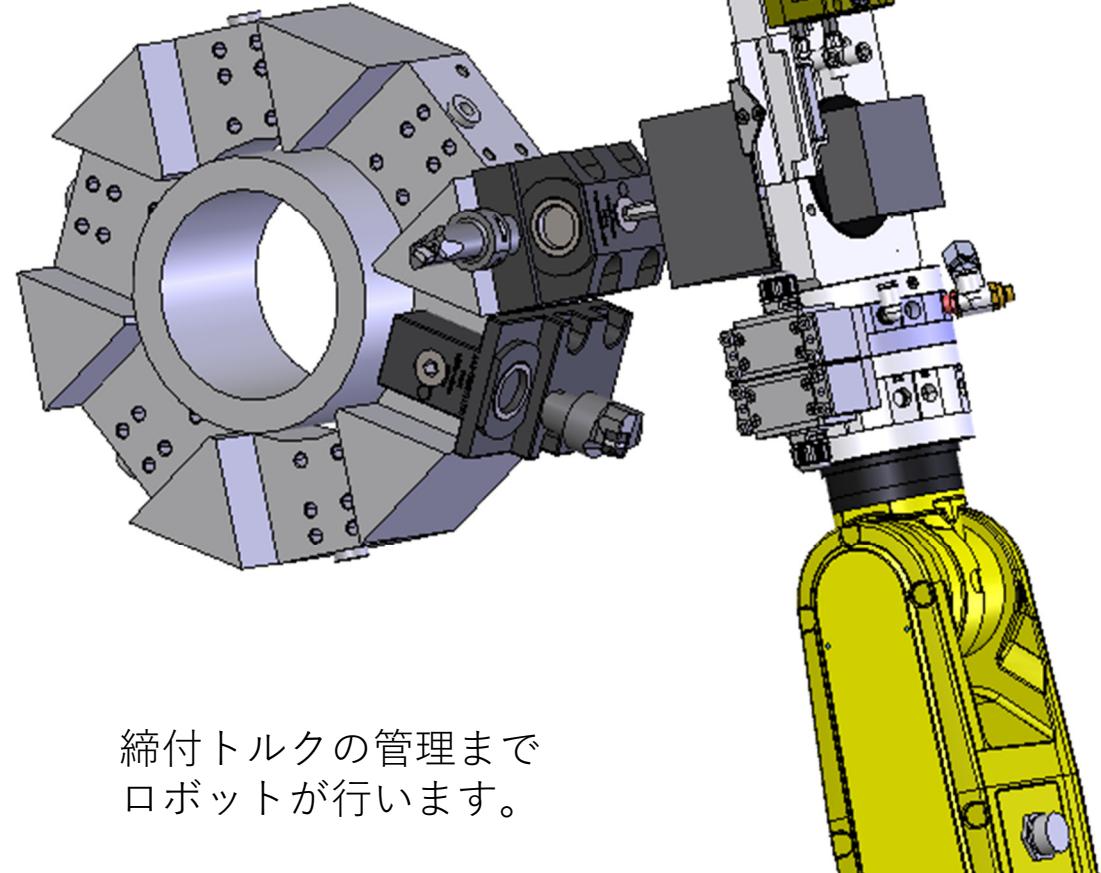


手での工具交換



トルクレンチを使用して  
の規定トルクでの取付

自動交換

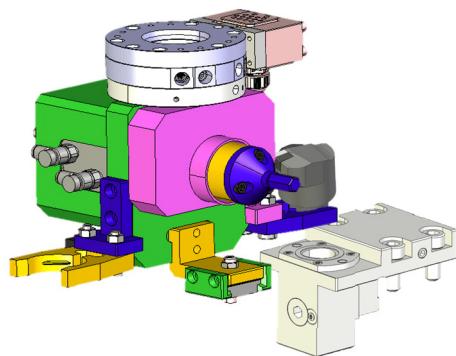


締付トルクの管理まで  
ロボットが行います。

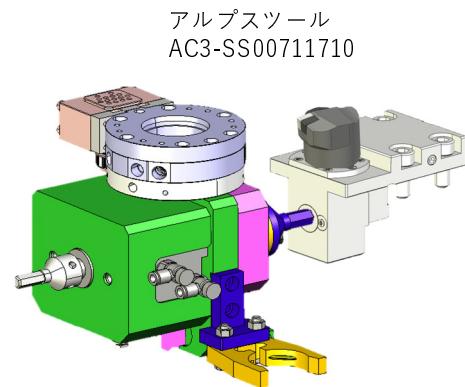
# 松本製ナットランナーを使用したCAPTO 工具交換



外径工具(クロス)



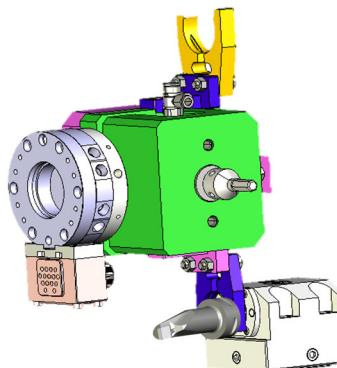
外径工具の取付取出し



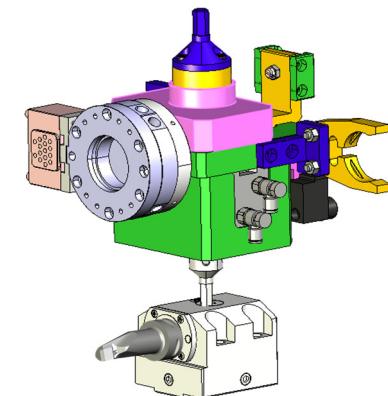
外径工具の締め、緩め

アルプスツール  
AC3-SS00711710

内径工具(ストレート)



内径工具の取付取出し



内径工具の締め、緩め

## 6. 旋盤モジュール CAPTO TOOL 運用とソフトウェア



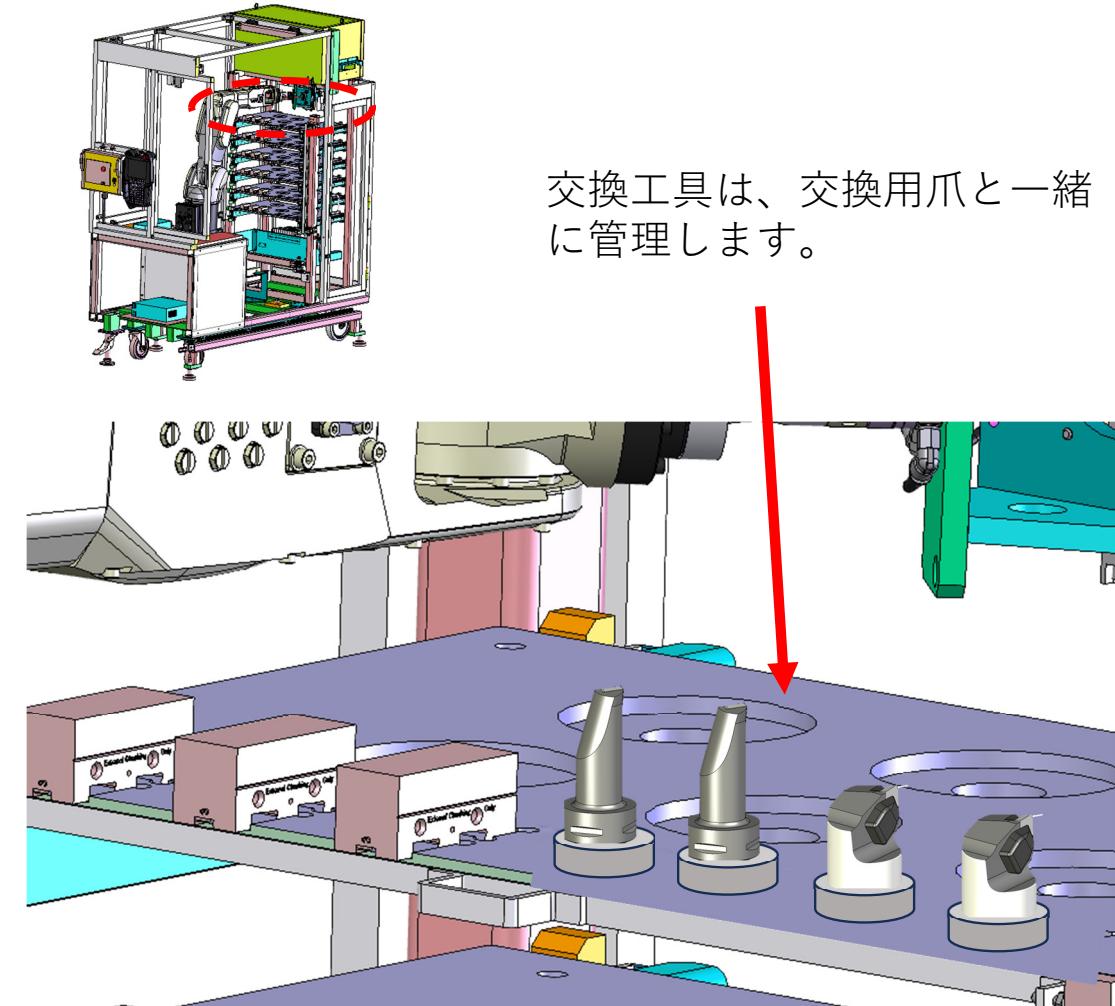
3種類の運用方法

1. 加工ワークに合わせて工具の入れ替え
2. ワーク1点当たり一般的な12ステーションタレットでは、工具が不足する場合、加工中に工具の入れ替えを行います。
3. 量産時における予備工具

工具交換に合わせてジオメトリーOFFSETの変更までを管理します。

NC装置の中にマクロを入れます。工具交換指令を行うと自動的にOFFSETの入れ替えを行います。

注. ツールのプリセットを行う場合は、別途ツールプリセッターが必要になります。



## 6. 旋盤モジュール ツールプリセット



大昭和精機様製



Factory Manager®  
**FM-PS**

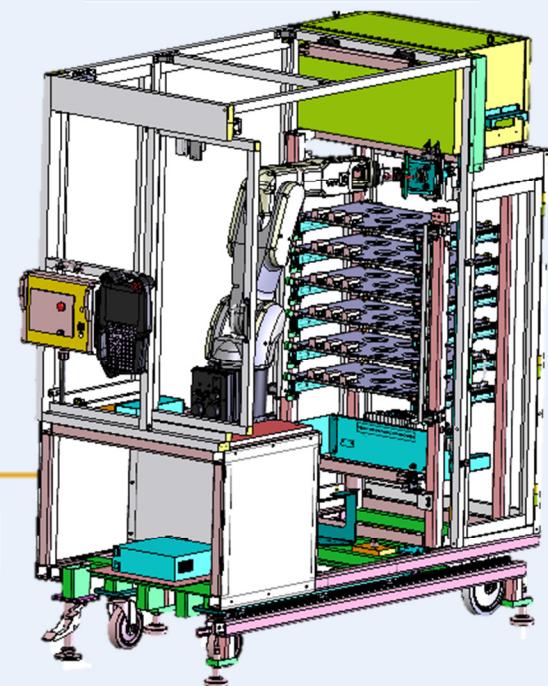


大昭和精機様製  
ツールプリセット

— RS232Cケーブル



ケーブル長は20mを超えないようにしてください

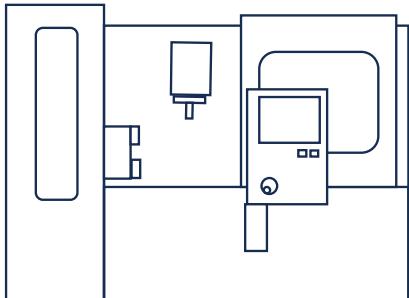


Smart Terrace AIO

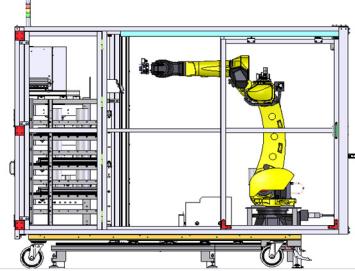
# どちらを選択しますか



ATC付複合旋盤

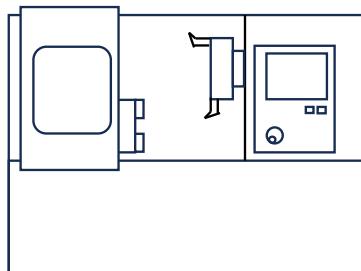


+

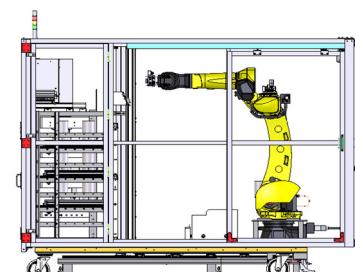


工具、ホルダーは、お客様で準備頂きます

旋盤

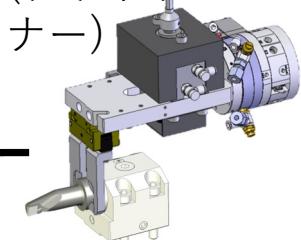


+



工具交換ハンド  
(ナットラン  
ナー)

+



コスト



サイクル  
タイム



既存機



お客様で工具、ホルダーを準備頂ければ  
AIOシステムからのアップ分

定価150万円

で工具交換が可能になります。  
工具ストックカーを含みます。

工具は、トレーにストックする事を前提としています。工具交換のロボット動作を含みます

## 6. 旋盤モジュール ナットランナーラインナップ



回転と固定でレンチサイズが異なる。工具交換ハンドが2個必要となる。

レンチの先端を2段にするとか、固定のレンチサイズを落とす等の対策が必要

アルプスツール CAPTO適合 ナットランナー

型式	最大トルク	CAPTO適合 サイズ	固定工具/回転工具	六角レンチ	締付トルク
NR-45	45Nm	C3	固定	8	35
			回転(スレーブ式)		
			回転	6	
NR-75 (開発中)	75Nm	C4	固定	10	50
			回転(スレーブ式)		
			回転	8	
NR-150 (開発中)	150Nm	C5	固定	12	75
			回転	10	
		C6	固定	12	90
		C8	回転		110
			固定	12	130

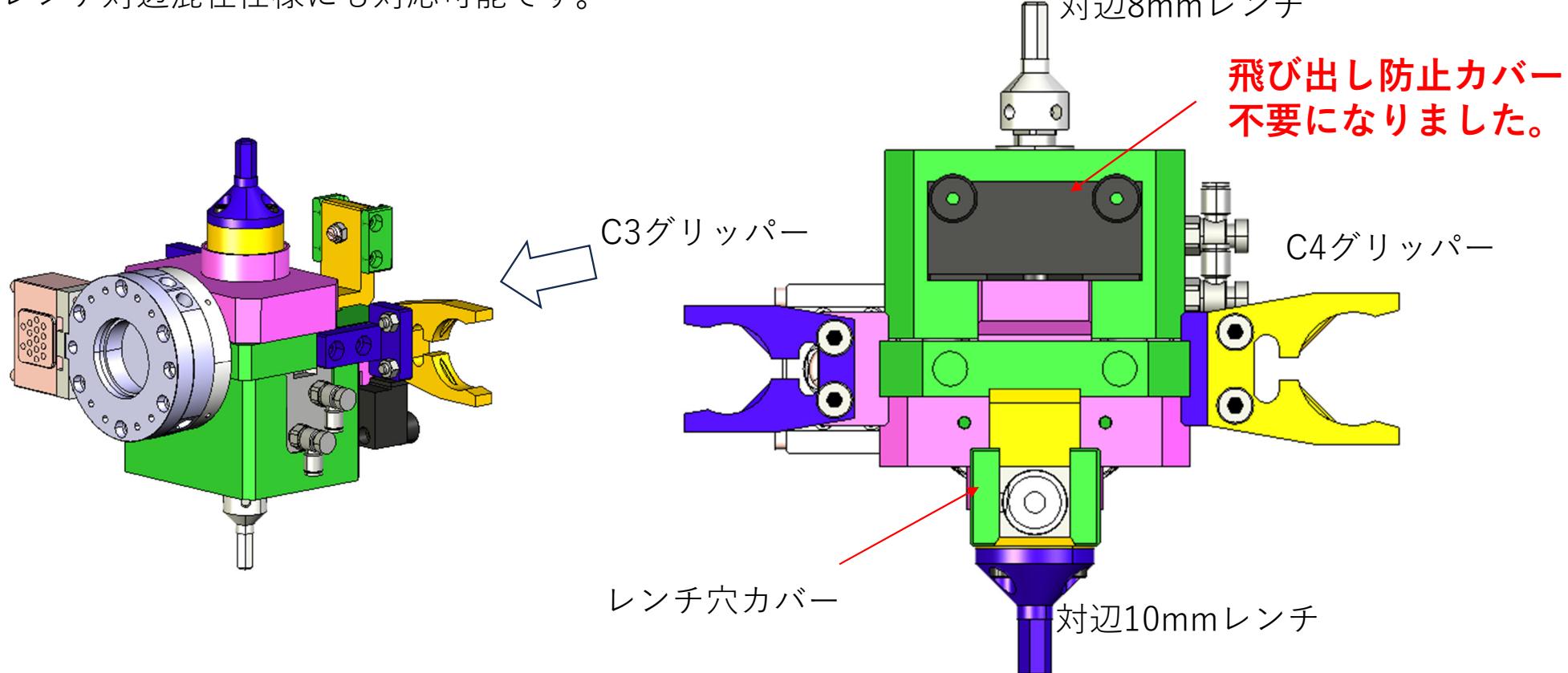
ナットランナー  
は、サイズに合  
わせて3タイプか  
ら選択

主流は、C4



# ツインレンチナットランナー

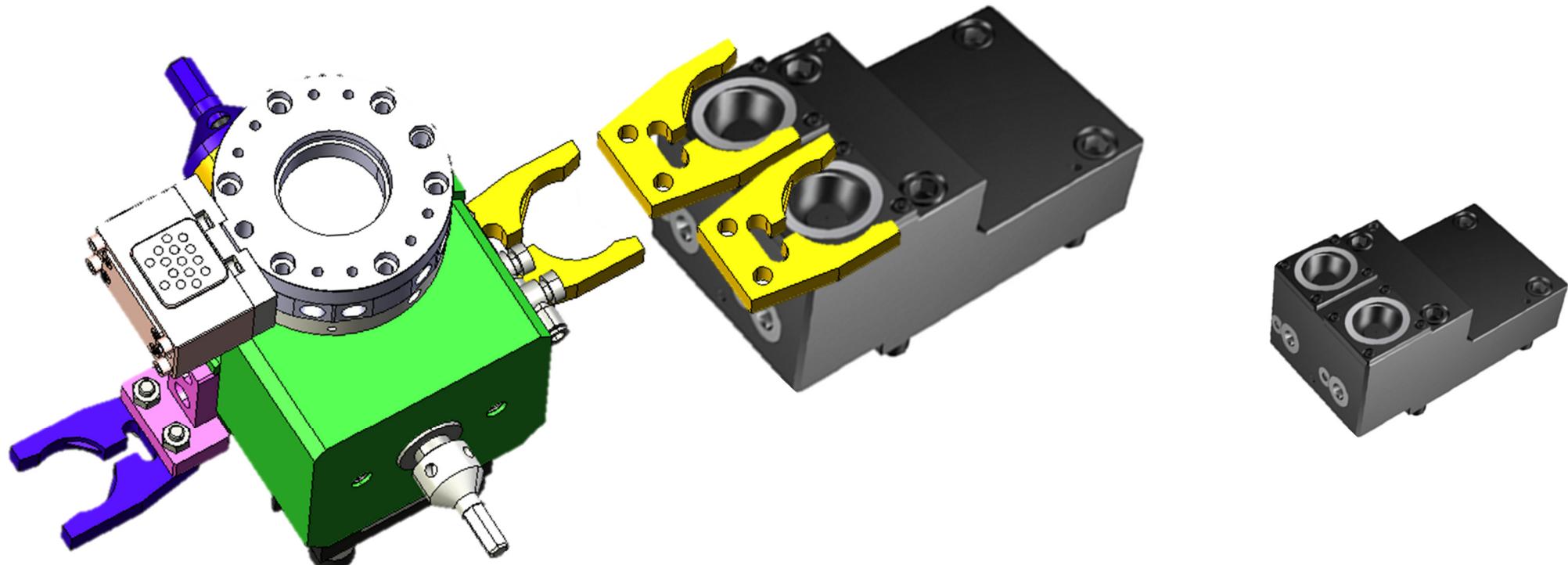
固定工具C4 レンチ対辺10mm 締付トルク45Nm  
回転工具C3 レンチ対辺 8mm 締付トルク35Nm  
レンチ対辺混在仕様にも対応可能です。



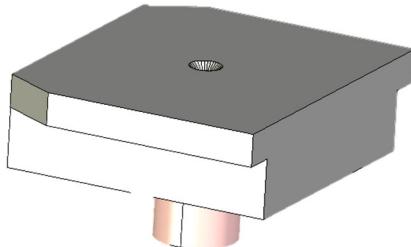
# マルチホールダー対応グリッパー



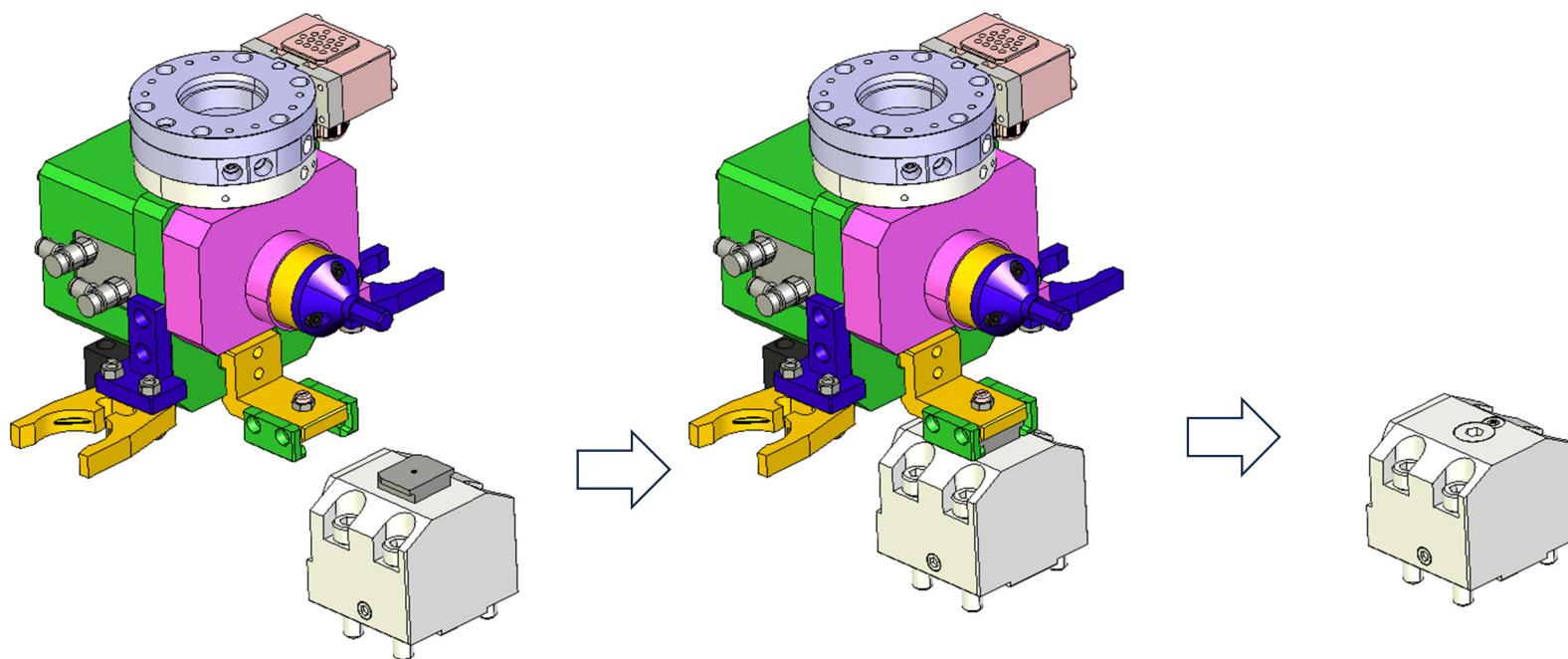
- ・コンパクト
- ・隣接工具との干渉を起こしにくい
- ・アクチュエータが不要になる



# レンチ穴カバー



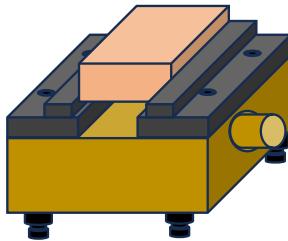
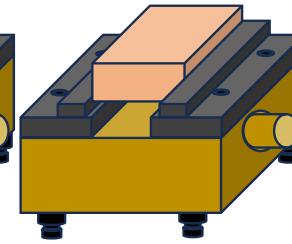
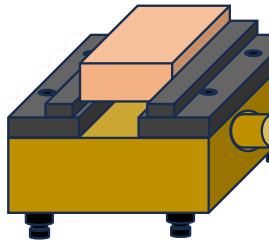
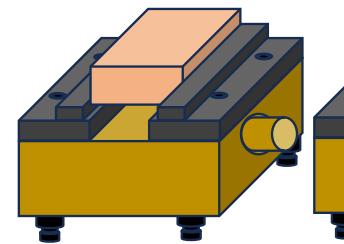
加工中細かな切粉かレンチ穴に入り込むのを防ぎます



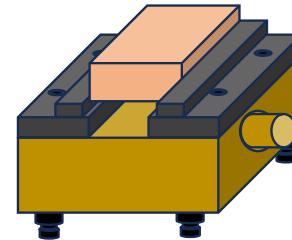
## 従来のバイスを使ったMCの自動化



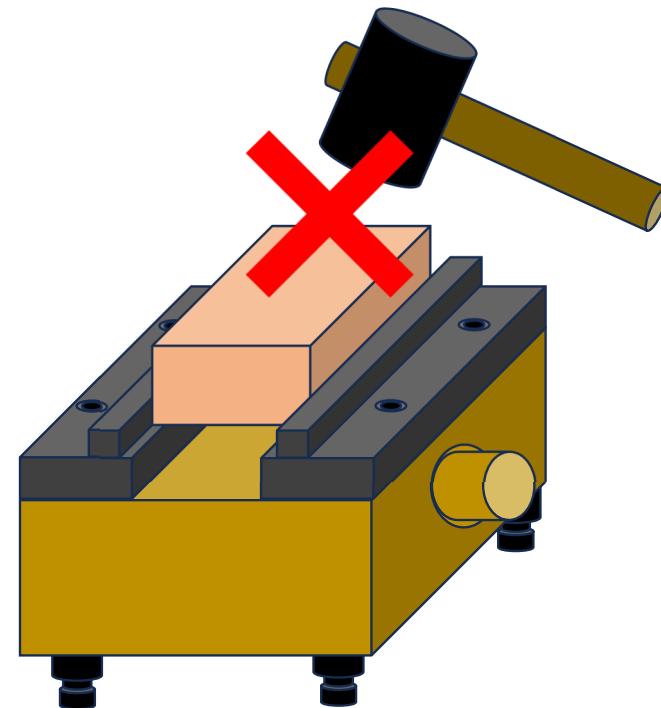
自動化したい時間分のバイスを用意し、外段取りで  
芯出し最後は、叩いてワークの浮き上がり防止



.....



.....



松本機械からのメッセージ

「もう叩かないで」

## ゼロバイスチャック

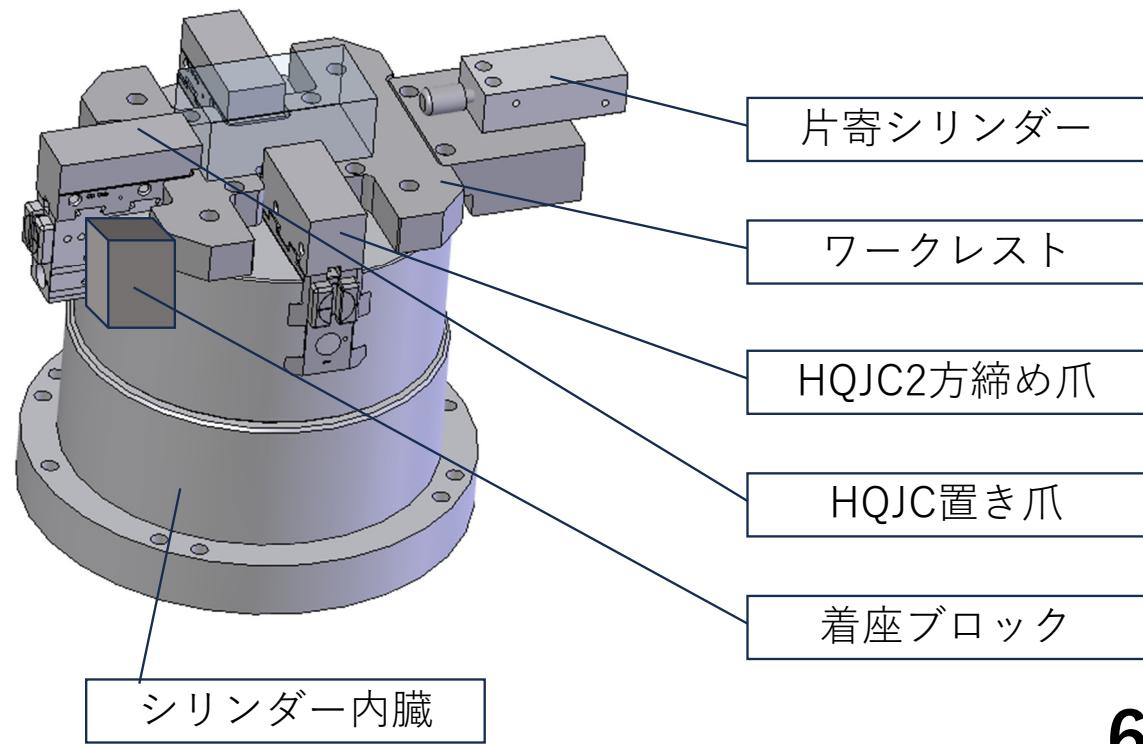
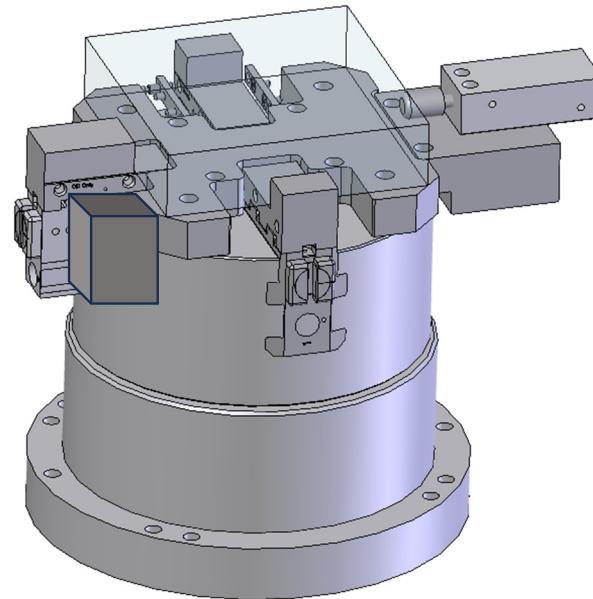


図は8inchベース

バイスは1個。MCのテーブルに置かれたバイス  
に直接ロボットがワークを載せます。

最大ワーク把握時 160 X 160

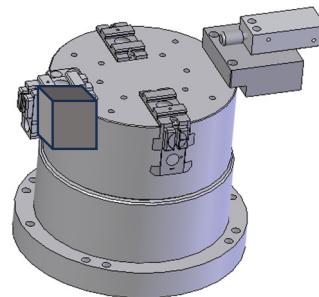
最小ワーク把握時 100 X 55



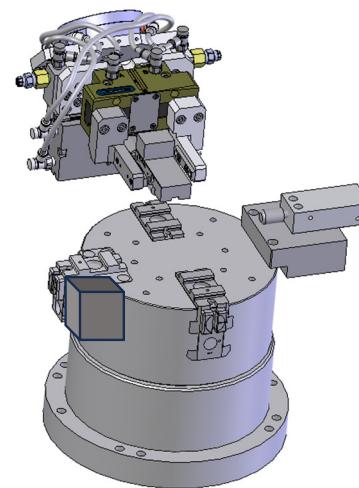
MCの自動段取りバイス

ロボットハンドで必要部位を取付けます

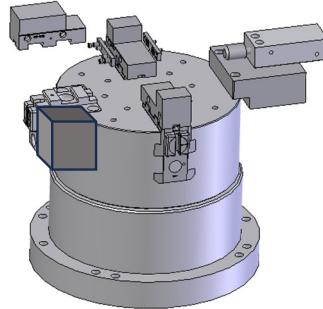
初期状態



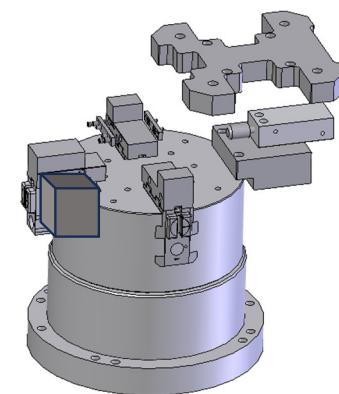
2方締め爪取付



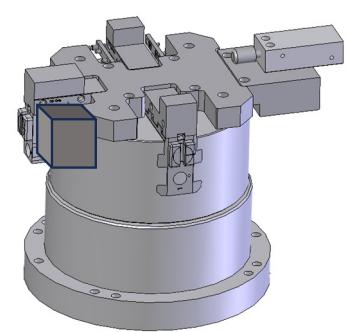
置き爪取付



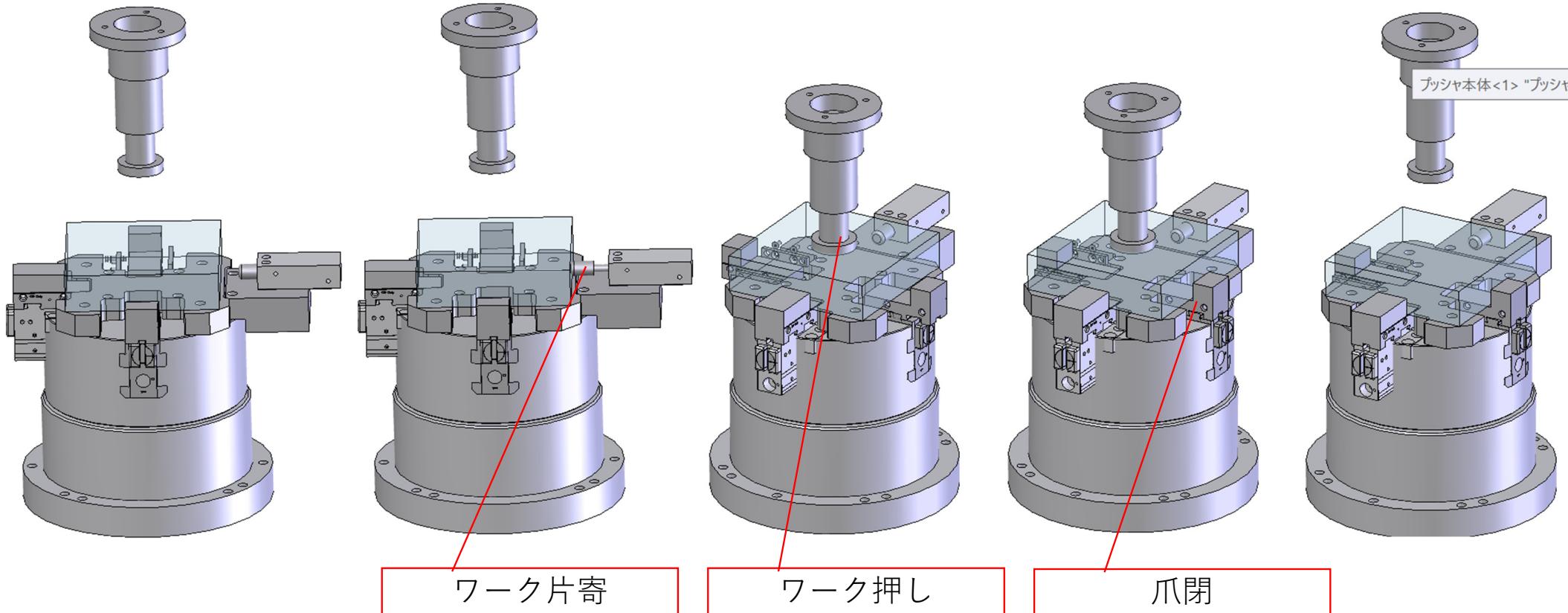
ワークレスト取付



段取り完了

着座確認ブロック  
とも連結

## ゼロバイスチャック 「もう叩かないで」



ワークプッシャーのばね力は機械仕様により異なります。

浮きあがり量は爪形状で変化します。

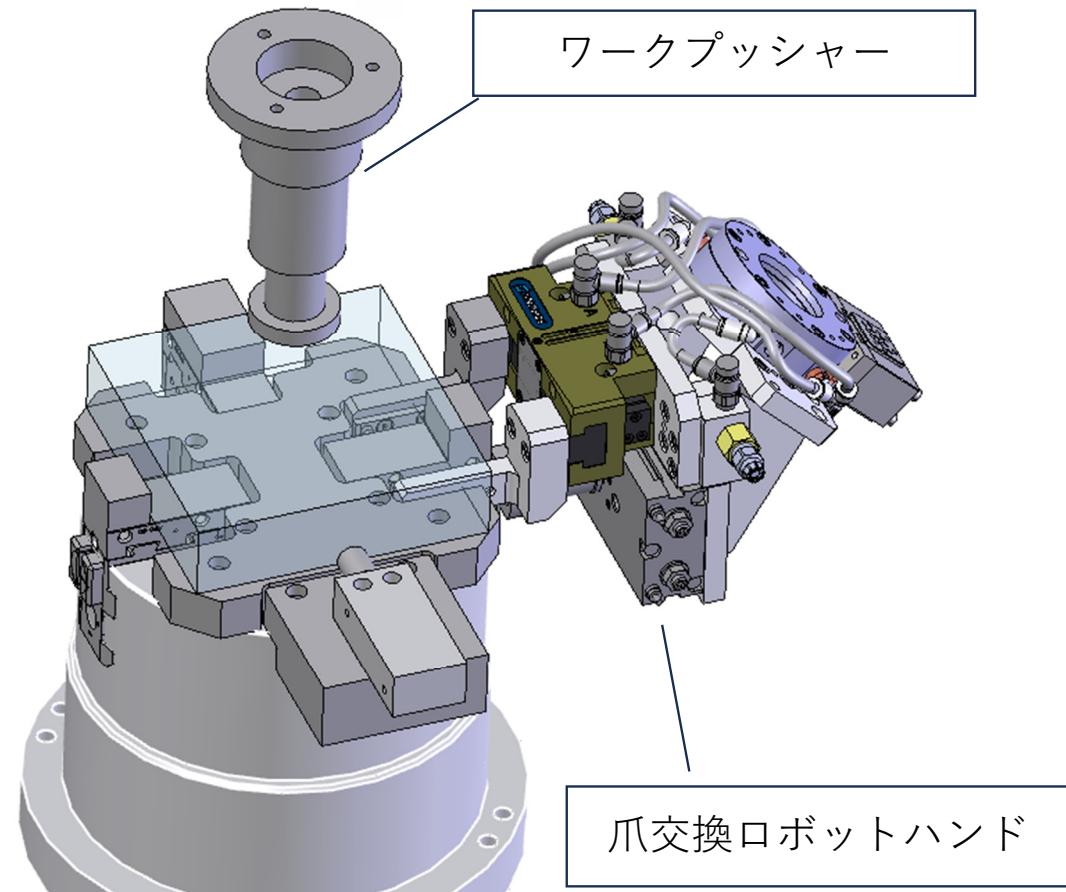
ワークプッシャーは浮きあがりを軽減するもので浮き上がりゼロを保証するものではありません。

## ゼロバイスチャックラインナップ



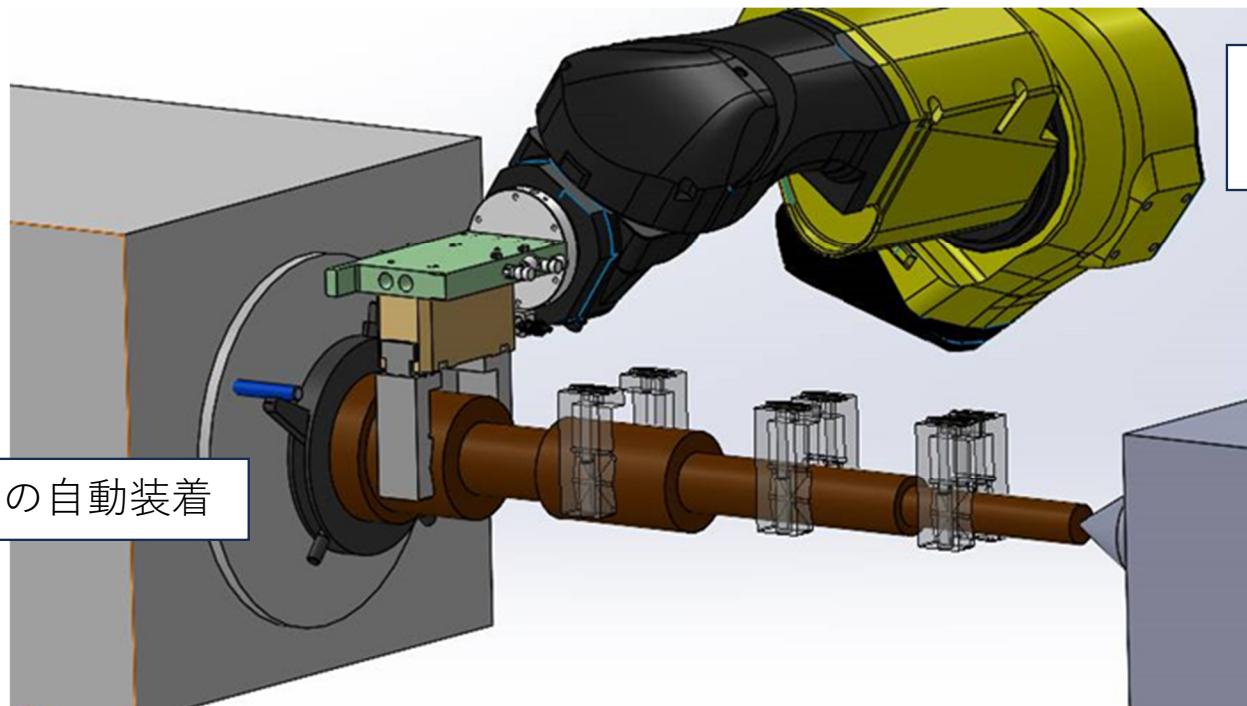
把握圧は、空圧0.5Mpa

インチ	把握力	把握サイズ	質量
	KN	□mm	
6	13.7	120	25
8	25.8	160	29
10	34.2	200	75



## 展示内容

- 1.自動ケレ装着装置
- 2.計測ハンドによるシャフトワーク多点計測
- 3.センサーレスティーチングレス



ロボットハンドによる  
ワーク多点計測

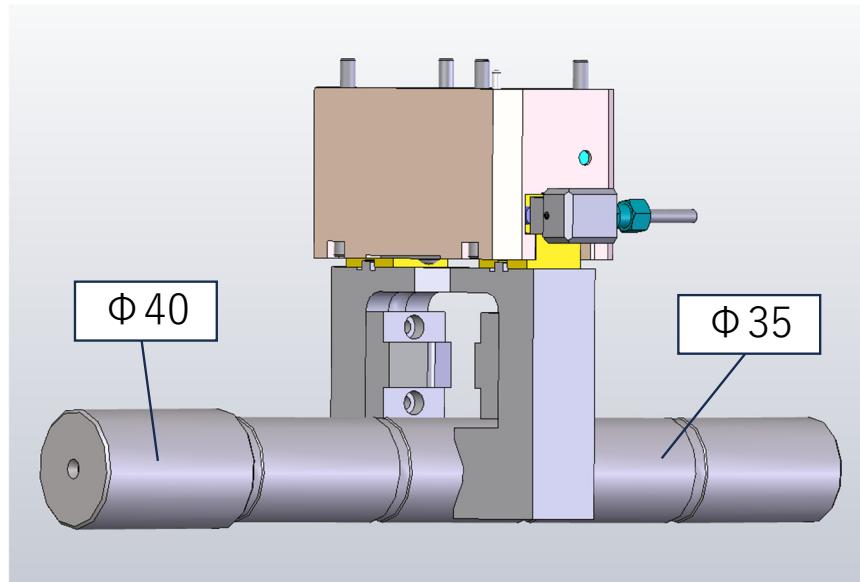
ワーク1点当たり最大10ヵ所  
計測可能

測定結果をNC(FANUC,OSP)  
のOFFSETに反映させるまで  
対応

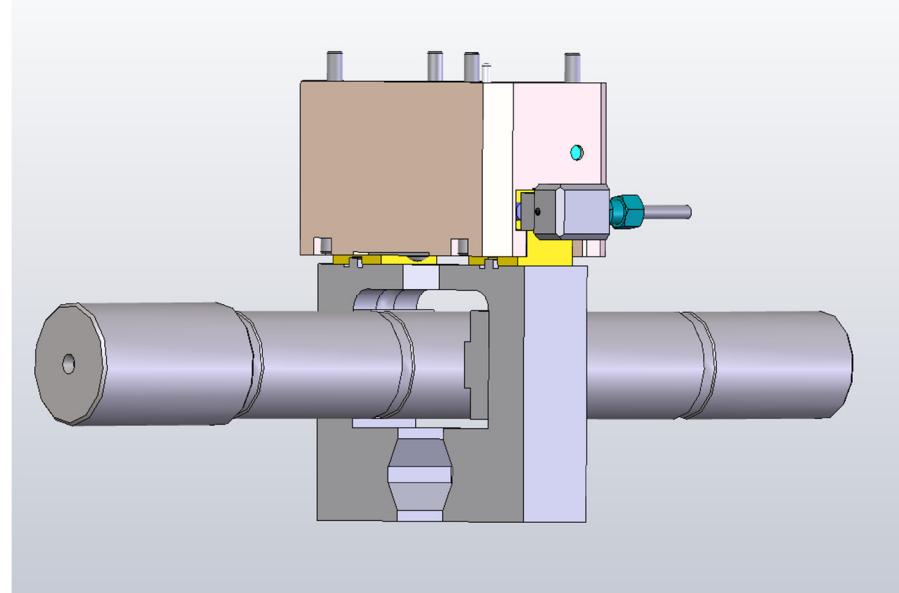
## 7.円筒研削盤モジュール 計測ハンドによるシャフトワーク多点計測



ロボットハンドの中には、マグネスケール社製の直線スケールを組み込んでいます。最小分解の $0.5 \mu\text{m}$ のスケールで直接ワークを計測する事により、高精度な測定を可能としています。



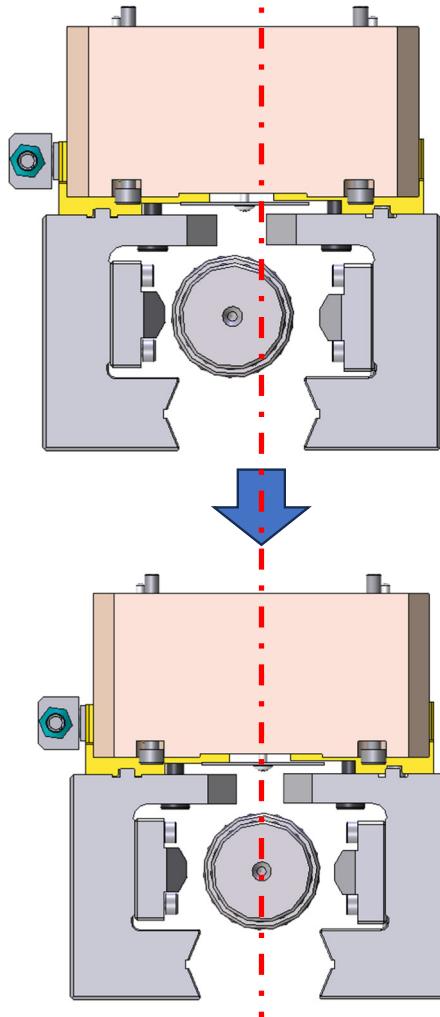
ワーク移載時の姿勢



ワーク計測時の姿勢

## 7.円筒研削盤モジュール

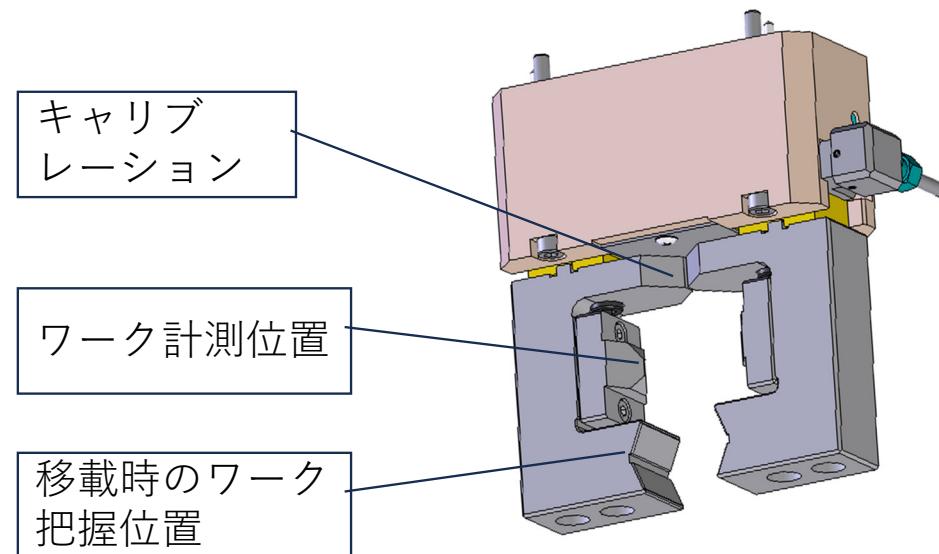
### ロボット計測ハンドの自動求心機能(不二越製ロボット限定機能)



左図のように計測位置をティーチングする時に中心がずれっていても自動的に中心を見つけています。

中心を見つけるとティーチングポイントを自動的に変更します。これにより次からは、中心を探しにいく動作を省略します。

計測用ロボットハンド

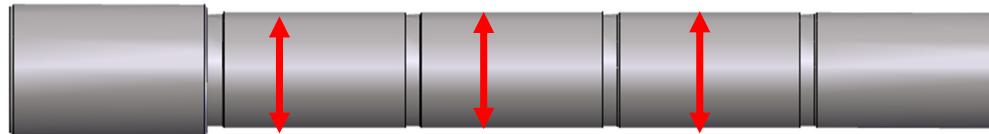


計測位置と移載位置を分ける事により計測に適した計測子になっています。また、計測時は、クランプ圧を落とし精度を高めます。

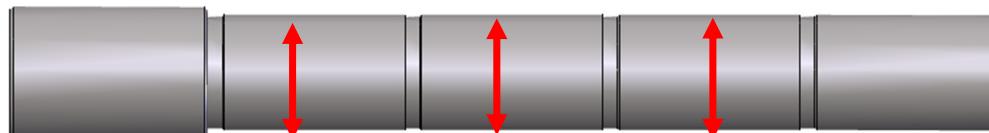
ワーク無しの状態でハンドを閉し、爪と爪を接触させキャリブを行います。これによりマスタワーク不要とします。

## 7. 円筒研削盤モジュール ROBOT定寸装置 精度

基準a:0 b:0.010 c:0.023



d:0 e:0.010 f:0.020



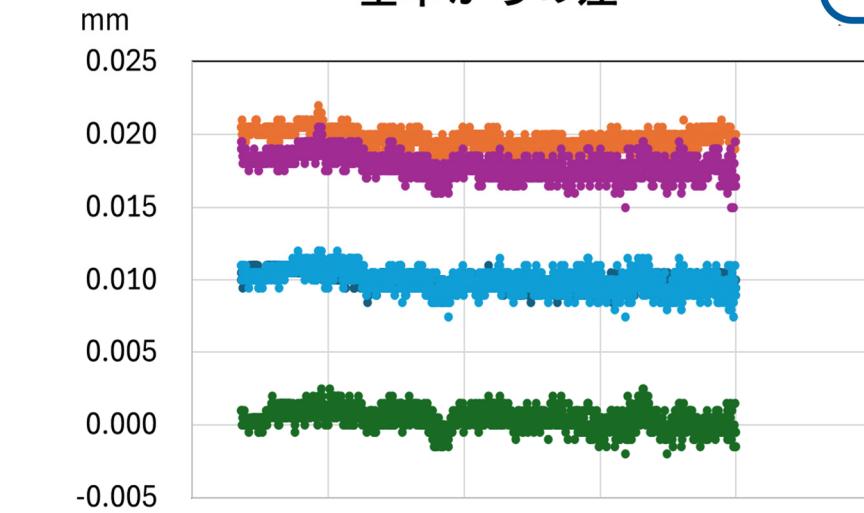
径:Φ35mm

測定回数1450回

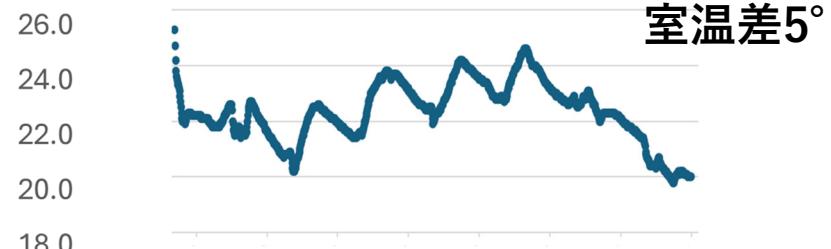
測定箇所	a-b	a-c	a-d	a-e	a-f
実測	0.0100	0.0230	0.0000	0.0100	0.0200
max	0.0115	0.0220	0.0025	0.0120	0.0205
min	0.0085	0.0185	-0.0020	0.0075	0.0150
defference	0.0030	0.0035	0.0045	0.0045	0.0055
average	0.0100	0.0197	0.0004	0.0100	0.0179
3 σ	<b>0.0016</b>	<b>0.0017</b>	<b>0.0021</b>	<b>0.0021</b>	<b>0.0022</b>

データは実験値です。保証値ではありません。

基準からの差



室温



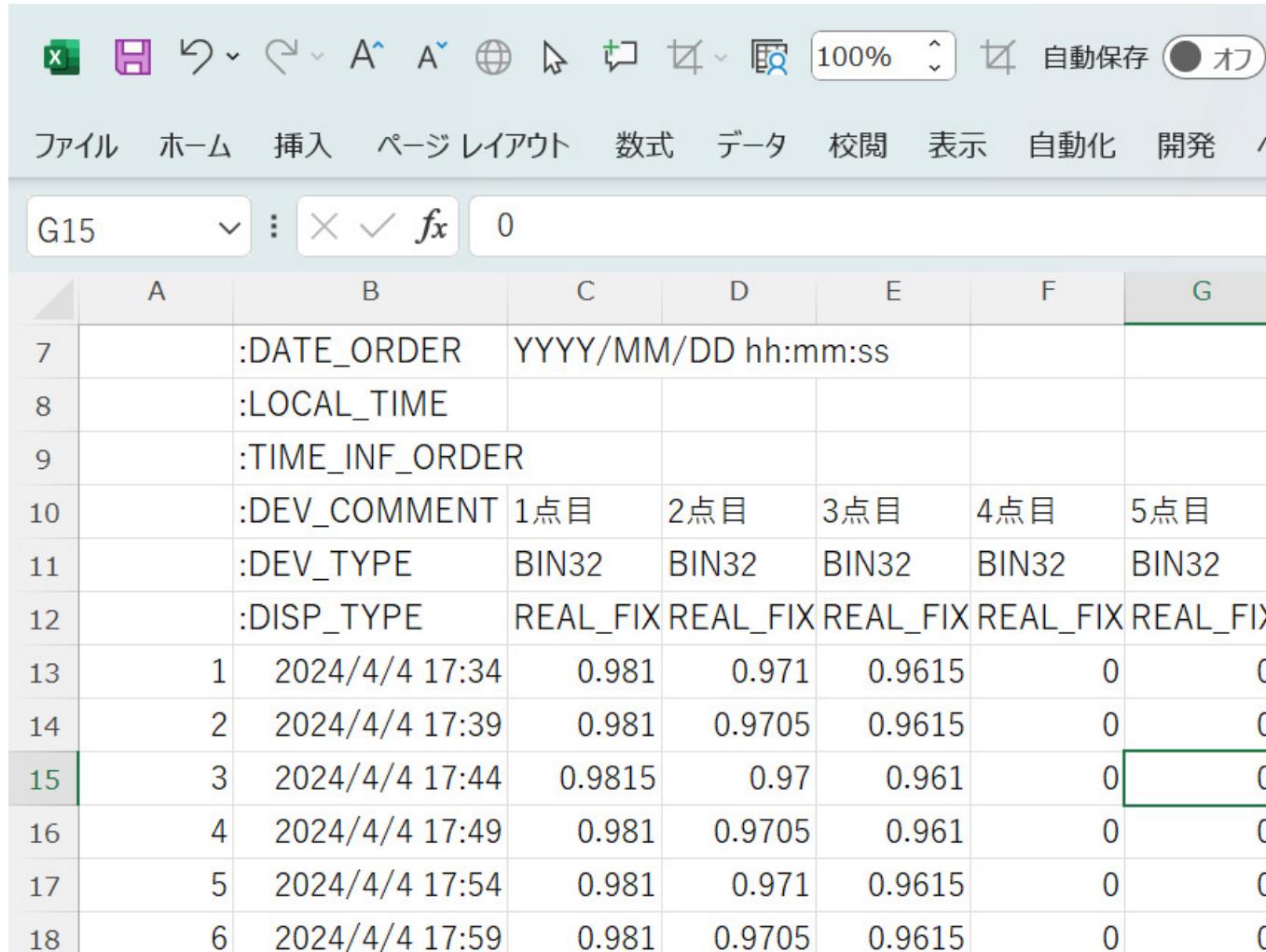
室温差5°



## 7.円筒研削盤モジュール 計測結果EXCEL出力機能



EXCELへのDATAの保存形式



	A	B	C	D	E	F	G
7		:DATE_ORDER	YYYY/MM/DD hh:mm:ss				
8		:LOCAL_TIME					
9		:TIME_INF_ORDER					
10		:DEV_COMMENT	1点目	2点目	3点目	4点目	5点目
11		:DEV_TYPE	BIN32	BIN32	BIN32	BIN32	BIN32
12		:DISP_TYPE	REAL_FIX	REAL_FIX	REAL_FIX	REAL_FIX	REAL_FIX
13	1	2024/4/4 17:34	0.981	0.971	0.9615	0	0
14	2	2024/4/4 17:39	0.981	0.9705	0.9615	0	0
15	3	2024/4/4 17:44	0.9815	0.97	0.961	0	0
16	4	2024/4/4 17:49	0.981	0.9705	0.961	0	0
17	5	2024/4/4 17:54	0.981	0.971	0.9615	0	0
18	6	2024/4/4 17:59	0.981	0.9705	0.9615	0	0

計測データは、プログラムNO別で、1グループ分(最大5個分)1ファイルとして出力されます。

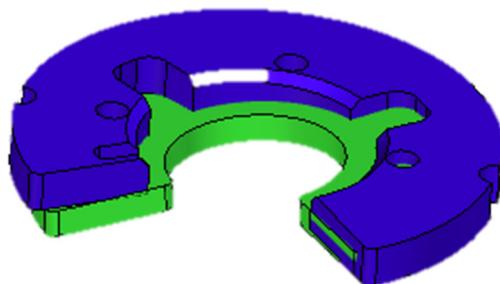
計測装置仕様の場合、計測データは、計測結果を待って次の加工ワークから反映されます。



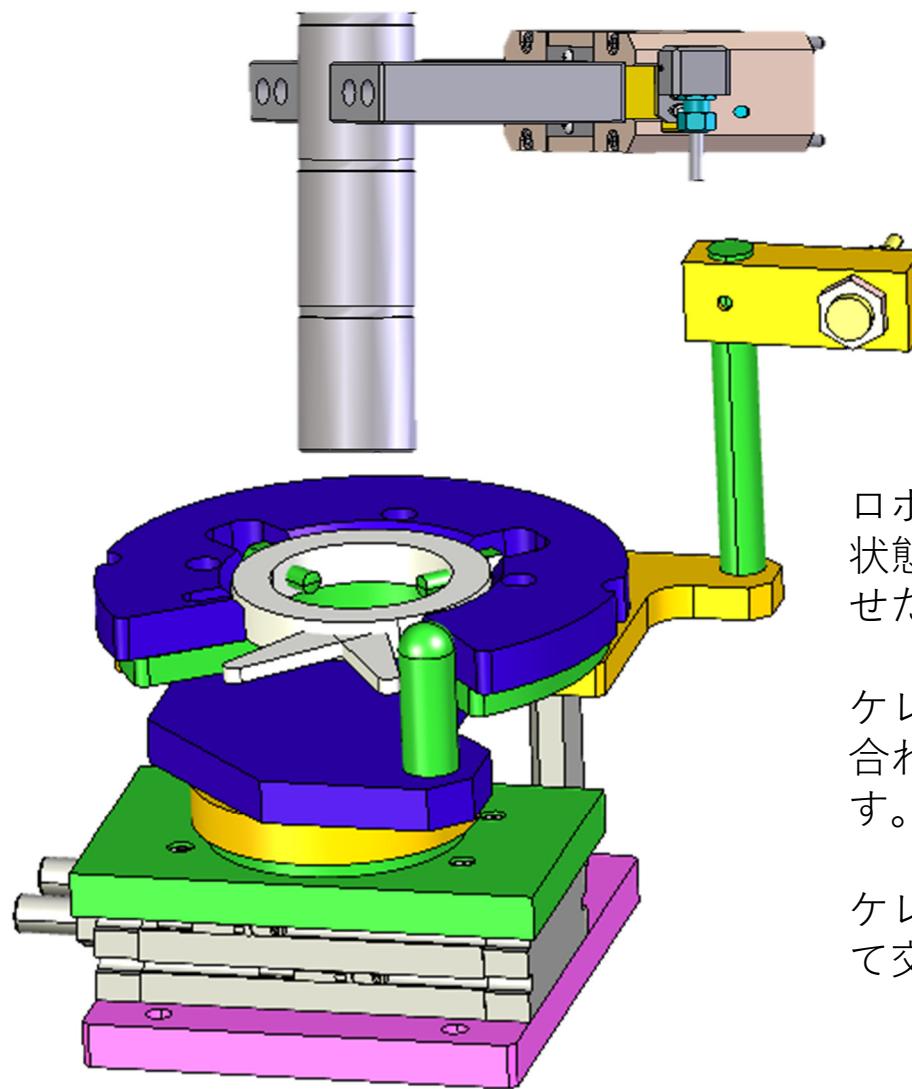
# 自動ケレ装着装置

加工ワーク径に合わせて段取り替えする部分

ケレ#40



ケレ受け台#40



ケレ#40(Φ31~42)装着時

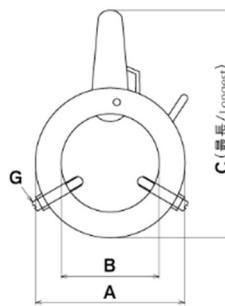
ロボットがワークを把持した状態でケレの装着位置に合わせた高さでケレを装着します。

ケレ受け台は、ケレサイズに合わせてロボットで交換します。

ケレは、ワークの径に合わせて交換します。

# ケレー覧表

偏心カム使用のシャフト類の研磨加工に最適なワンタッチケレー



Φ62を超える場合は、特殊対応となります。

## 寸法表/DIMENSIONS TABLE

(単位/UNIT mm)

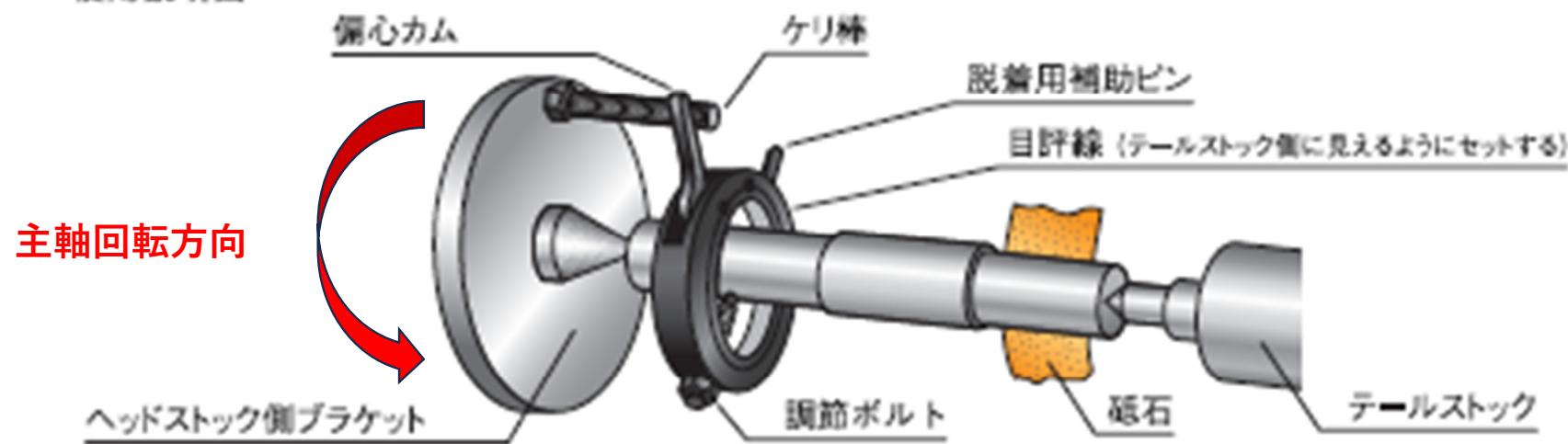
型番	使用範囲	A	B	C	D	E	G (ボルト)	スプリング	重量(g)
#8	φ4~φ8	26	12	51	6.3	3.2	M4 P0.7×20	小	40
#13	φ6~φ14	36	18	72	11	4.3	M6 P1.0×25	大	100
#22	φ13~φ24	48	28	88	11	4.3	M6 P1.0×25	大	130
#30	φ20~φ33	58	38	94	11	4.3	M6 P1.0×25	大	160
#40	φ31~φ42	68	48	103	11	4.3	M6 P1.0×25	大	190
#50S	φ38~φ50	78	58	115	11	4.3	M6 P1.0×30	大	250
#60S	φ47~φ62	95	70	134	14	6	M8 P1.25×40	新特大	450

# ケリ棒の段取り替えについて

下記の図は、カブト製グリッパー(ケレ)の加工モデルです。

- 1.主軸の回転方向が正しいか確認ください。
- 2.センターは、Φ4~60まで同じものを使用しますか?段替えの発生する径を教えてください。
- 3.2に合わせて、ケレ棒の位置の段替えはしますか?段替えする場合のケリ棒の位置を教えてください。
- 4.段替えが発生する場合ケレのサイズに合わせると効率が上がります。次ページを参照してください。

## ■ クリッパー使用説明図

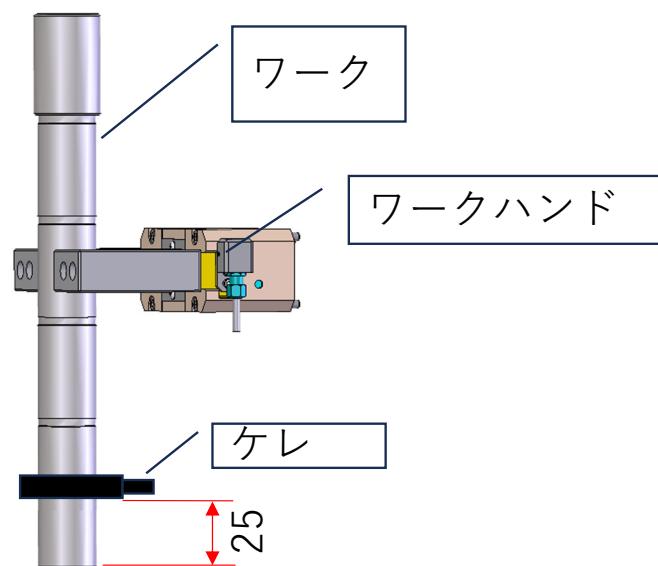
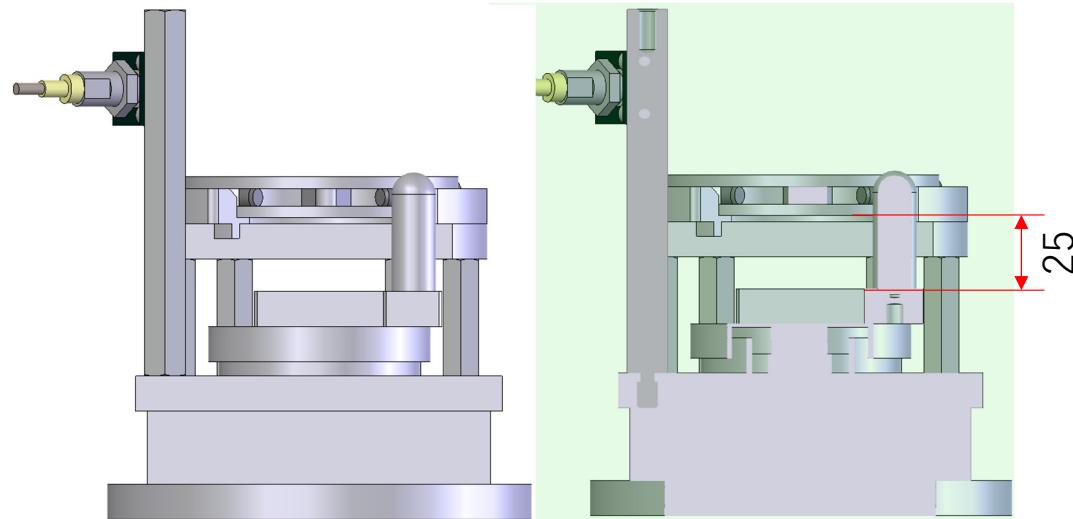


# ケレの装着位置の確認



ケレ自動交換装置

断面



本自動ケレ装着装置は、ロボットハンドワークを把握した状態で取り付ける事が出来ます。これにより、ロボットハンドの高さの位置で取付位置を自由に且つ常に同じ位置に取付可能な事を特徴としています。

その範囲は、図のように0~25mmとなります。

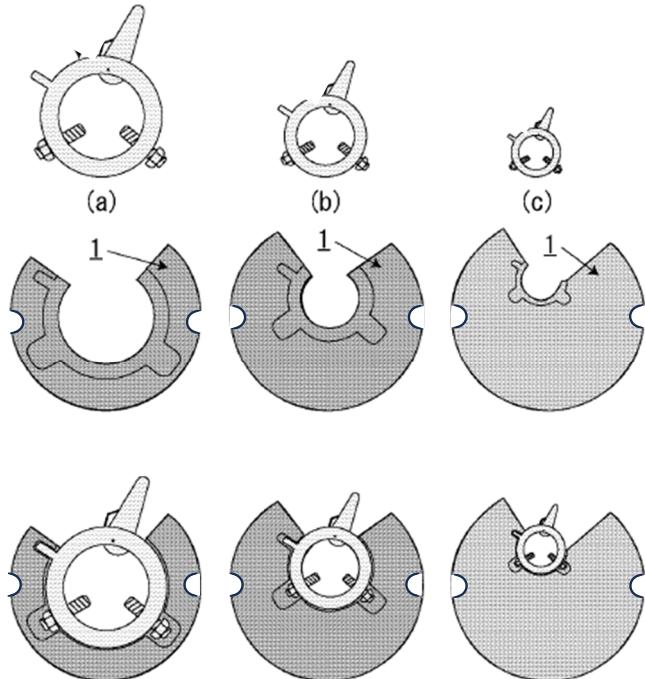
## 7. 円筒研削盤モジュール ケレ受け台



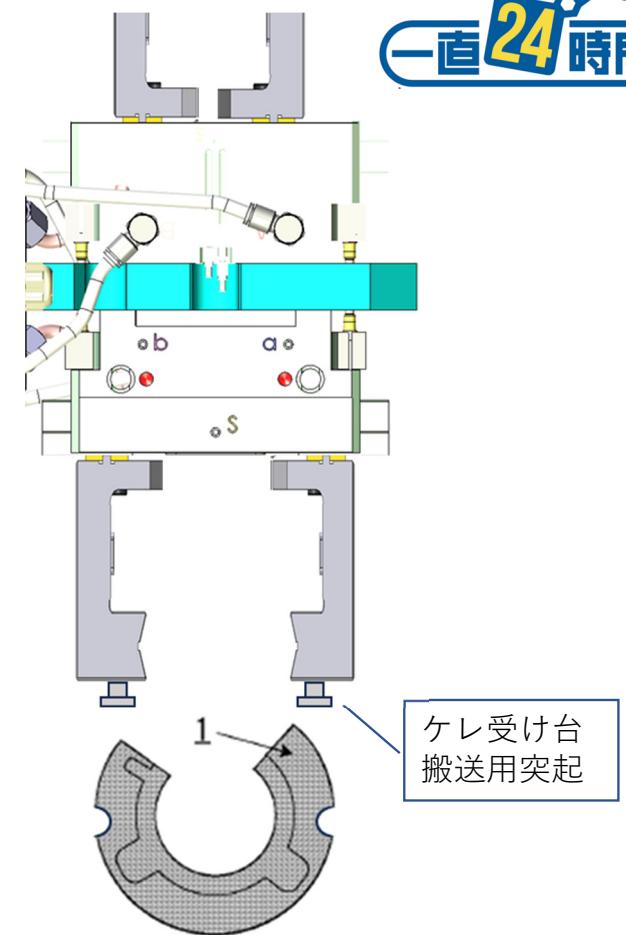
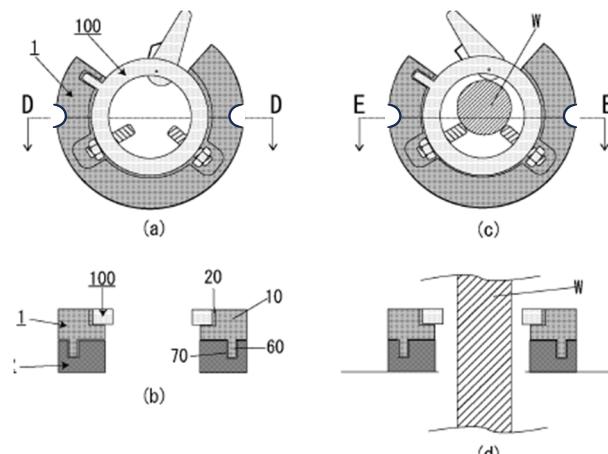
#30

#22

#13



色々な径のワークに対応できる  
ようにケレの受け台そのものを  
ロボットで交換します。

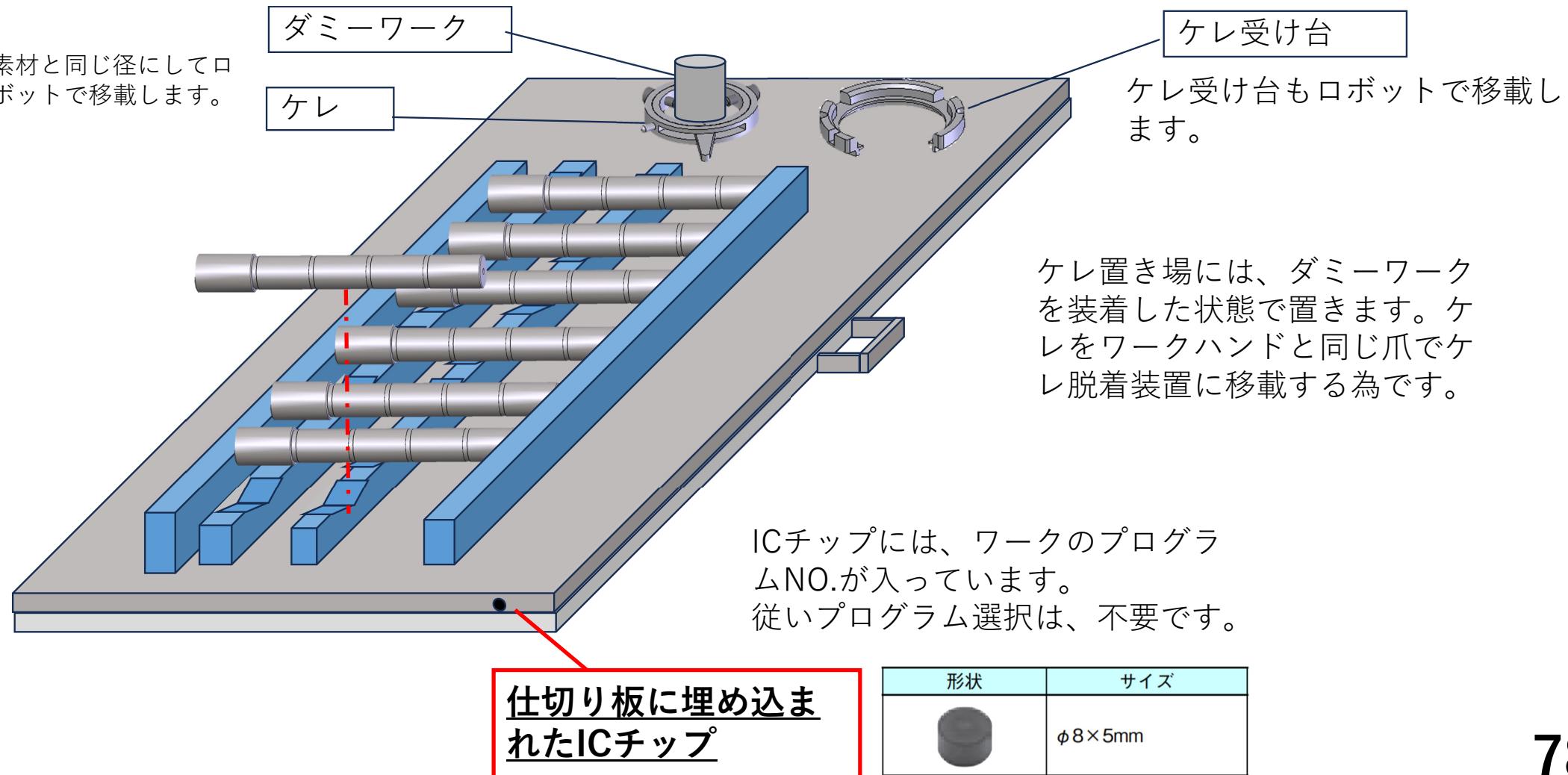


ケレ受け台をロボットハ  
ンドで移載します。

## 7.円筒研削盤モジュール 仕切り板



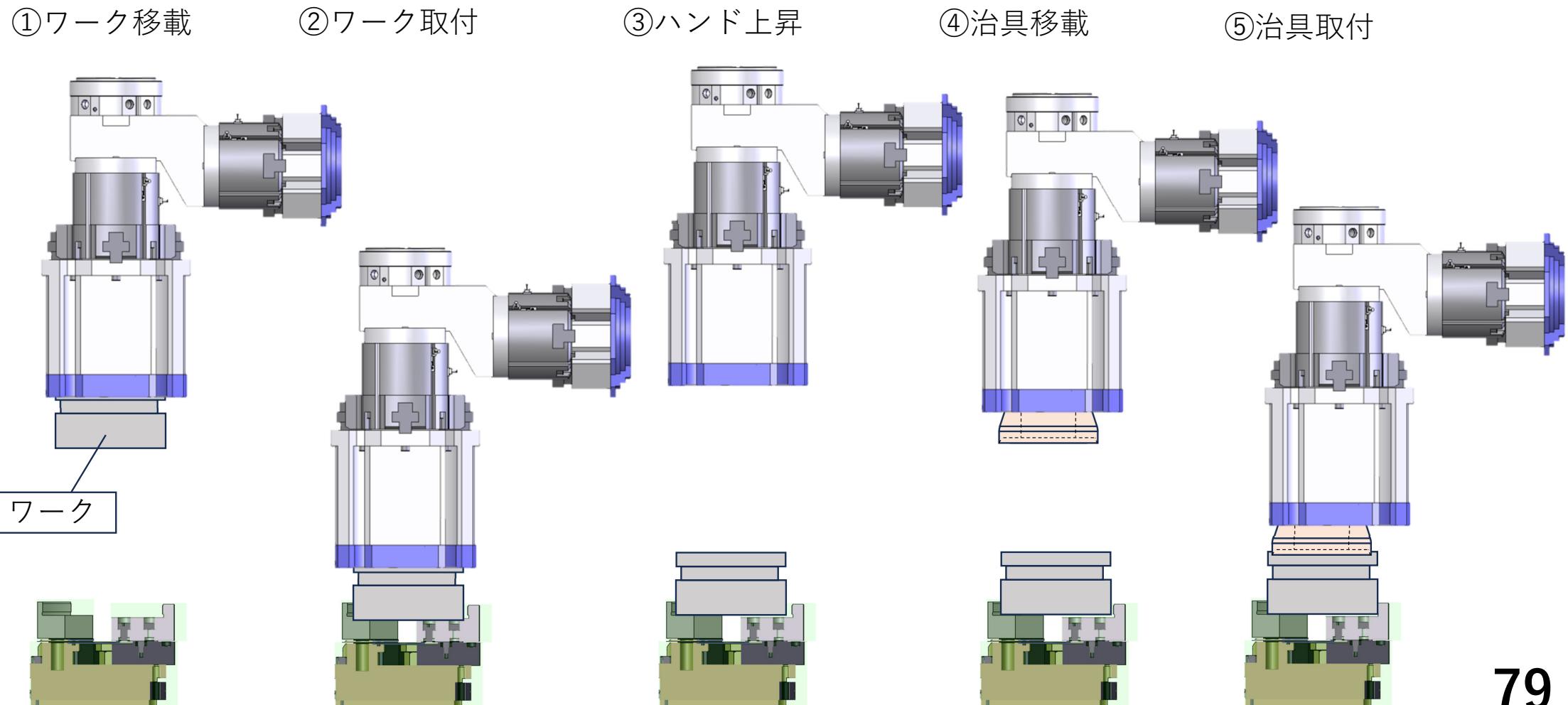
素材と同じ径にしてロボットで移載します。



## 8.ASSYモジュール Oリング、シール挿入



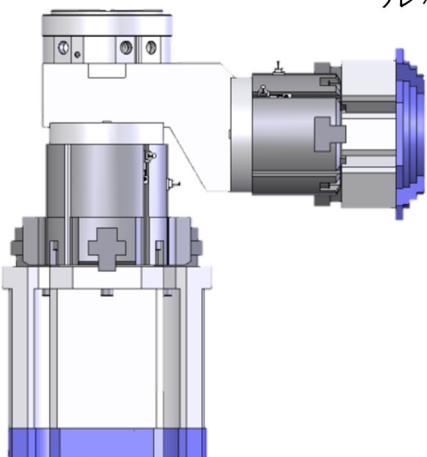
加工後のアッセンブリ作業の取り込みも開始しました。ロボットによるOリング、シールの挿入。



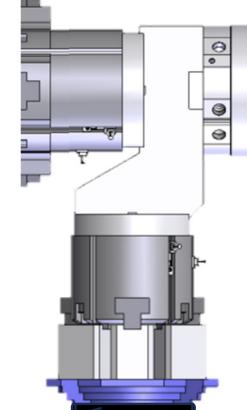
## 8.ASSYモジュール Oリング、シール挿入



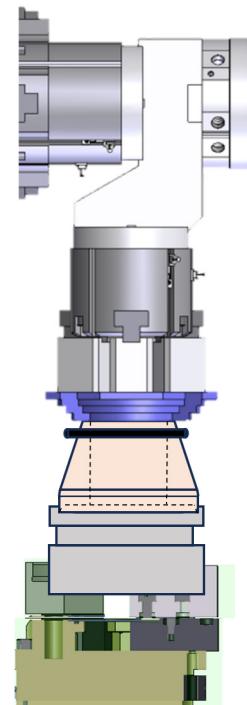
⑥ハンド上昇



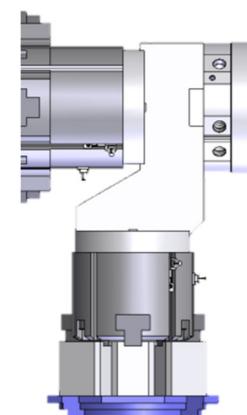
⑦Oリング、シ  
ル移載



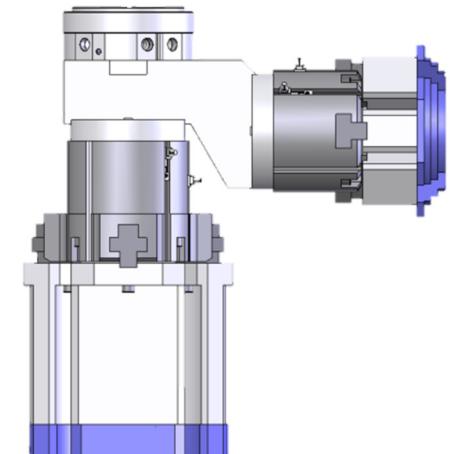
⑧Oリング、シ  
ル取付



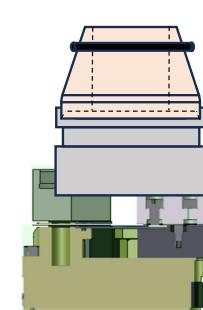
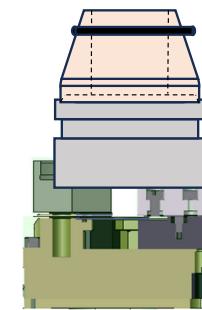
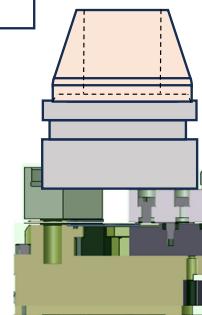
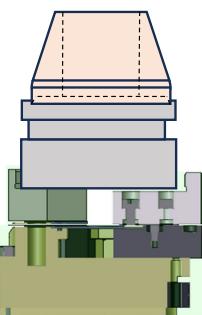
⑨ハンド上昇



⑩ハンド旋回



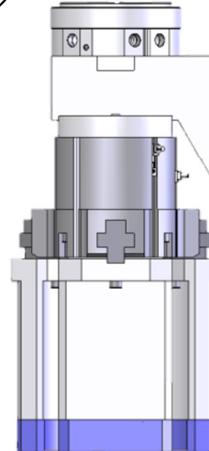
Oリング



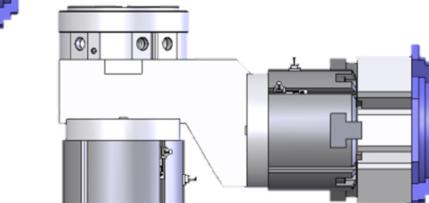
## 8.ASSYモジュール Oリング、シール挿入



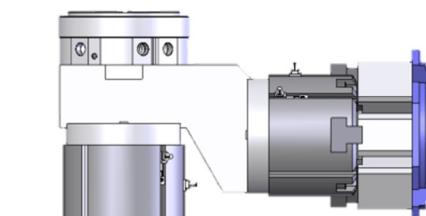
⑪ハンド低圧クランプ



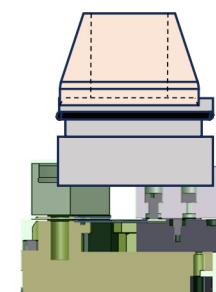
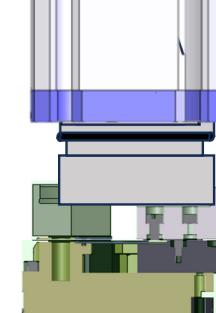
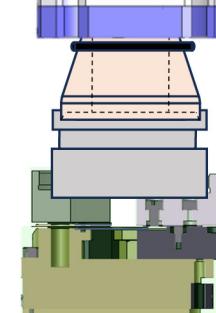
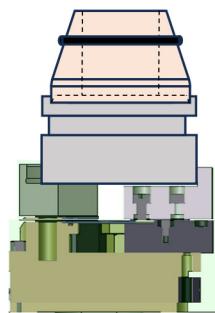
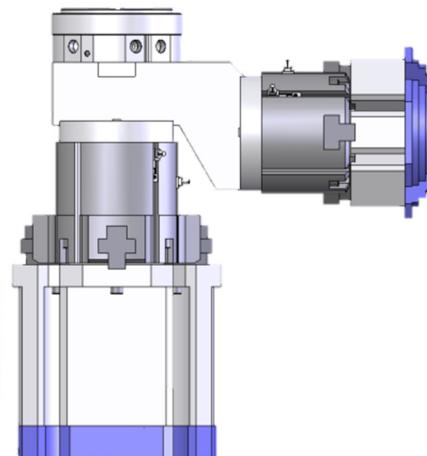
⑫押し込み



⑬挿入位置まで  
下降しハンド開



⑭ハンド上昇

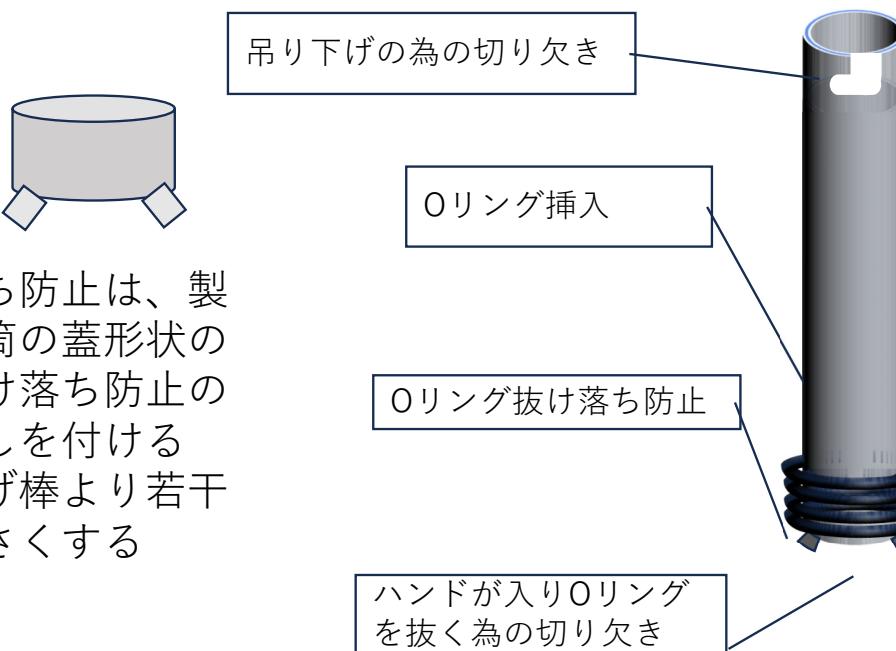


## Oリング、シールのストックと切り出し装置

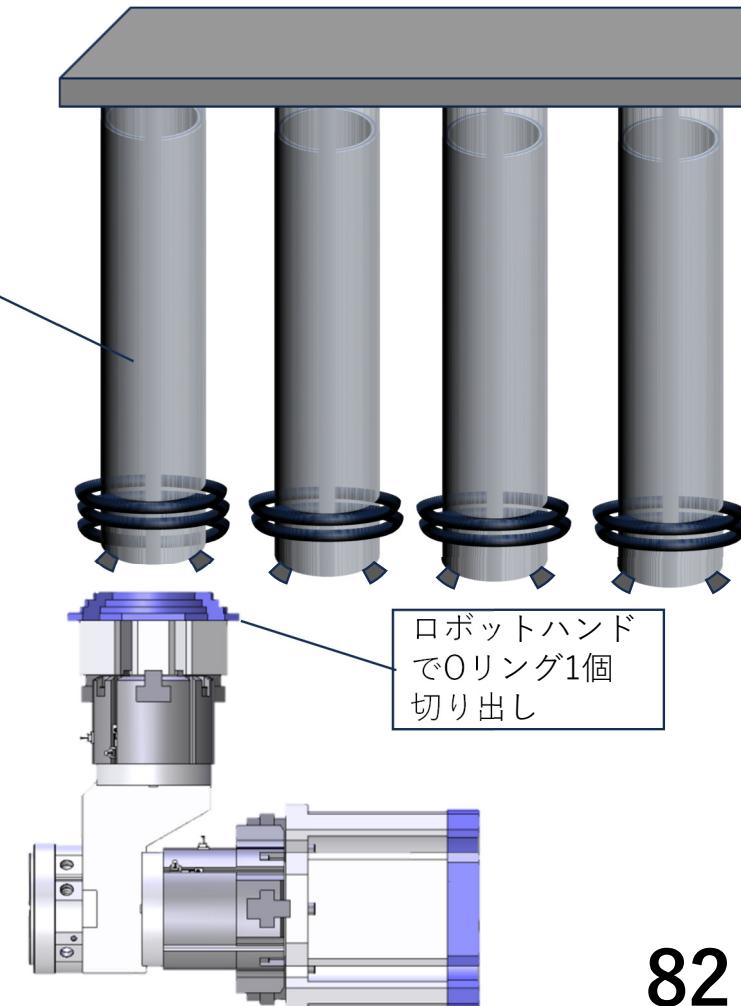


Oリングの挿入装置が他社からも販売されていますが、どれもノウハウの伴う製品が多いようです。本システムは、ストック方法もパイプに通しただけです。10種類のOリングやシールに対応可能です。

抜け落ち防止は、製缶で茶筒の蓋形状の先に抜け落ち防止の折り返しを付ける  
吊り下げ棒より若干  
径を小さくする



Oリング  
を入れたパイプ  
をぶら下げる



# ロボット固定装置



1つの組み合わせで2パターンあります。

標準モード

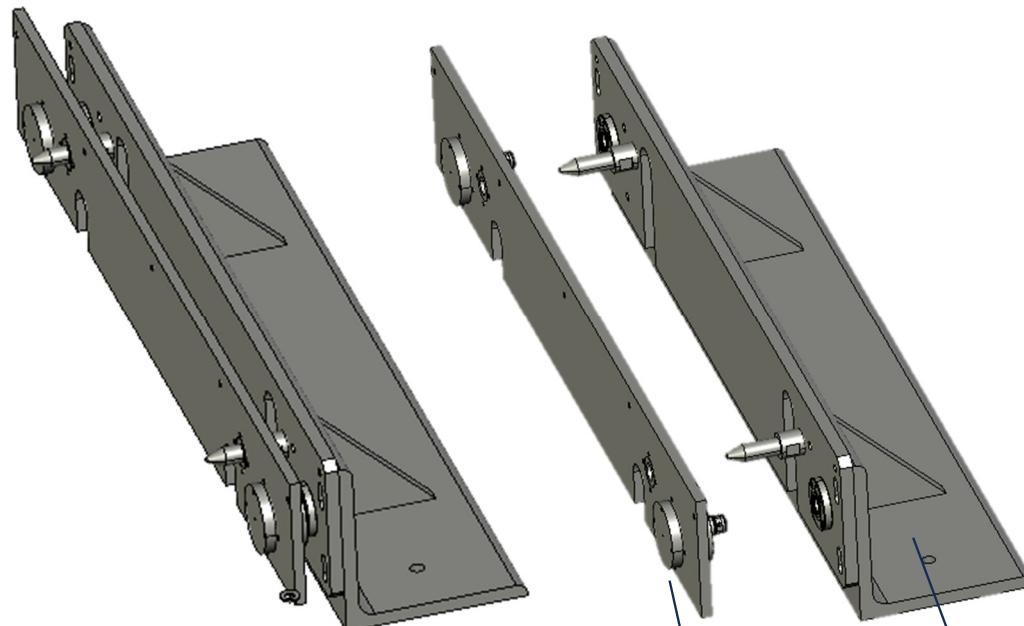
リバーシブルモード

連列

離脱

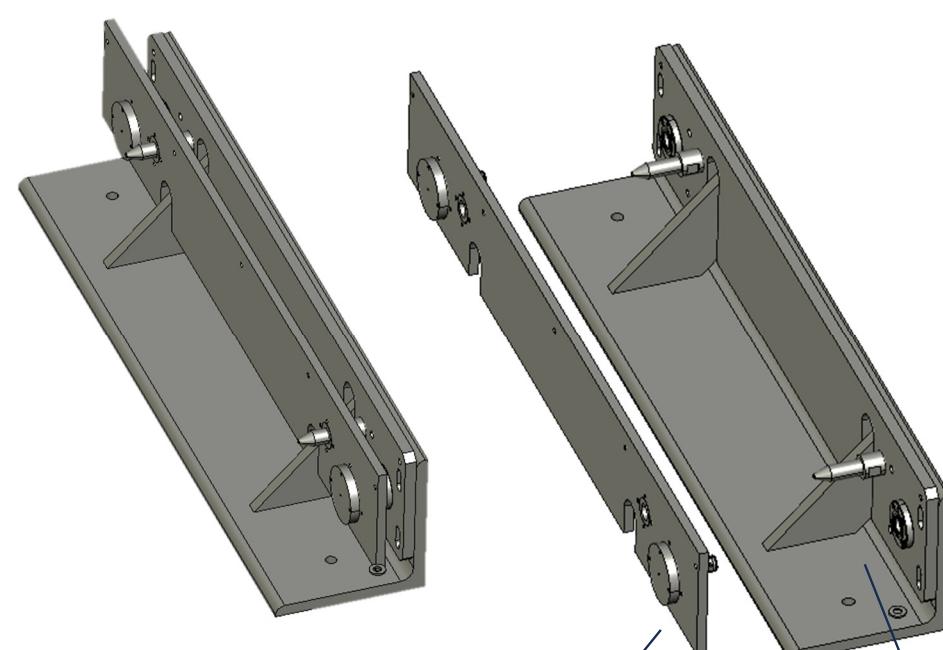
連列

離脱



稼働側

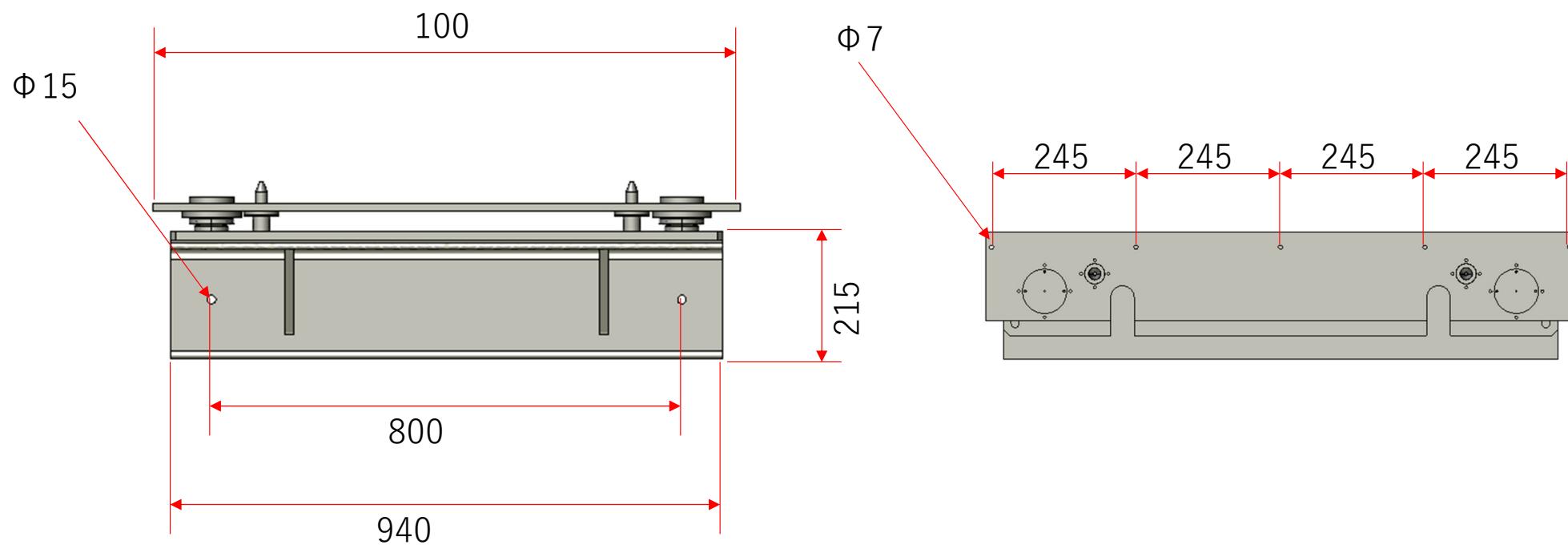
固定側



稼働側

固定側

# ロボット固定装置



上面図

機械側取付面

## 9.計測モジュール 接触式機外計測

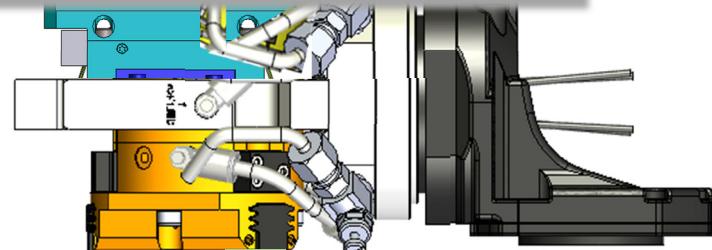
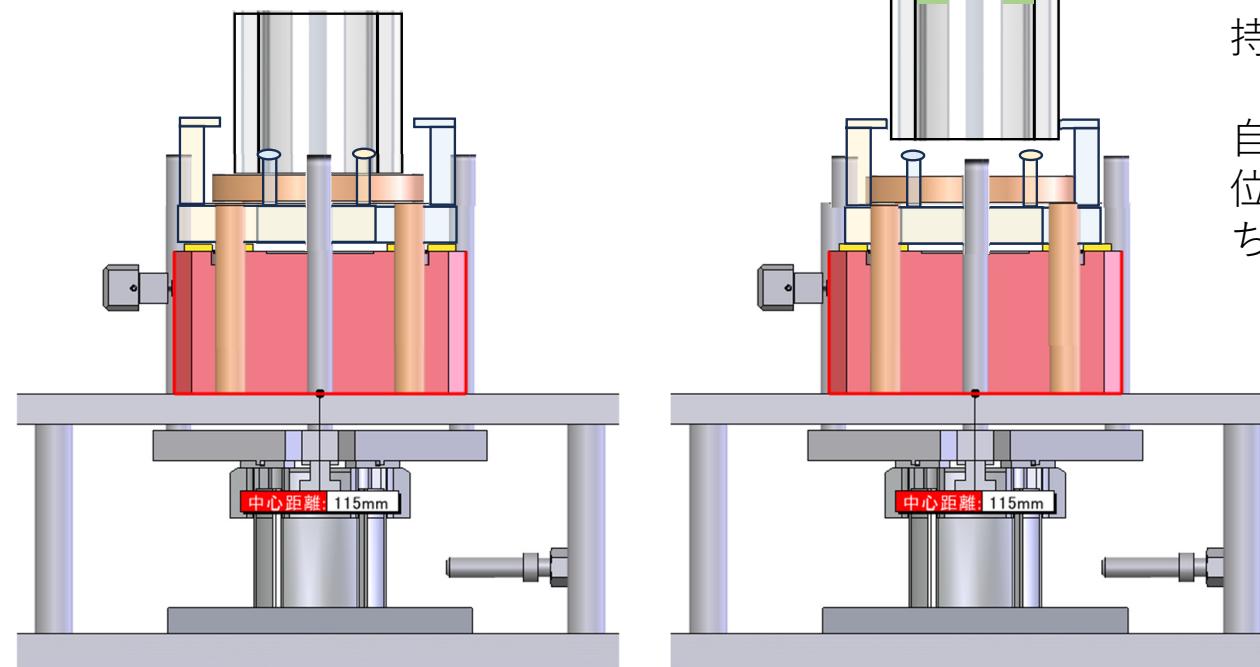
一直24時間



1つの計測機で内外径  
の多点計測が可能

内径計測

外径計測



ロボットがワークを  
持ったまま計測

自動求心機能で計測  
位置を常に一定に保  
ちます。

## 9.計測モジュール

# 接触式機外計測 (NC装置に補正が入るまでが守備範囲)



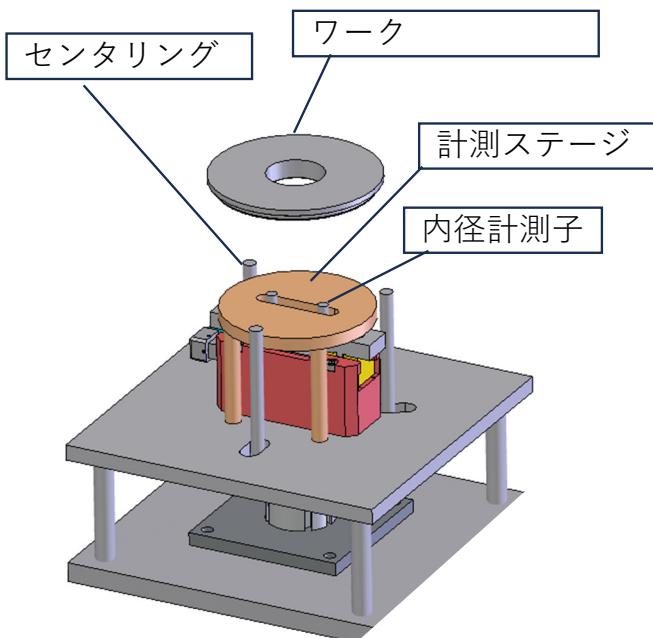
SmartTerraceAIO-L



SmartTerraceAIO-M



SmartTerraceAIO-S



NC装置がFANUCまたは、OSPの場合、弊社でI/Fを作成します。計測の為のI/Fの打合せは、不要です。



RS232C計測  
オリジナル  
I/Fモジュール

NC装置

MACRO  
モジュール  
(NCに補正が  
入るまで)

-NC,-OK,OK,+OK,+NCの5段階定量補正は使用しません。直接計測値をNCに送りダイレクト補正を行います。

## 10. AMRモジュール

### Smart Terrace AIO

### AMR モデル

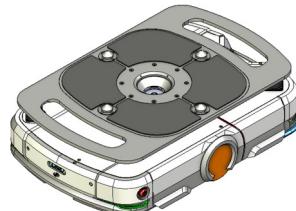


大型 Smart Terrace AIO-L

サイズ 2550 X 1500



+



中型Smart Terrace AIO-M

サイズ 2132 X 1200



+

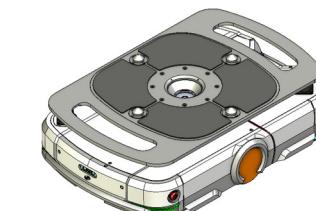


Smart Terrace AIO-S

サイズ 1800 X 800

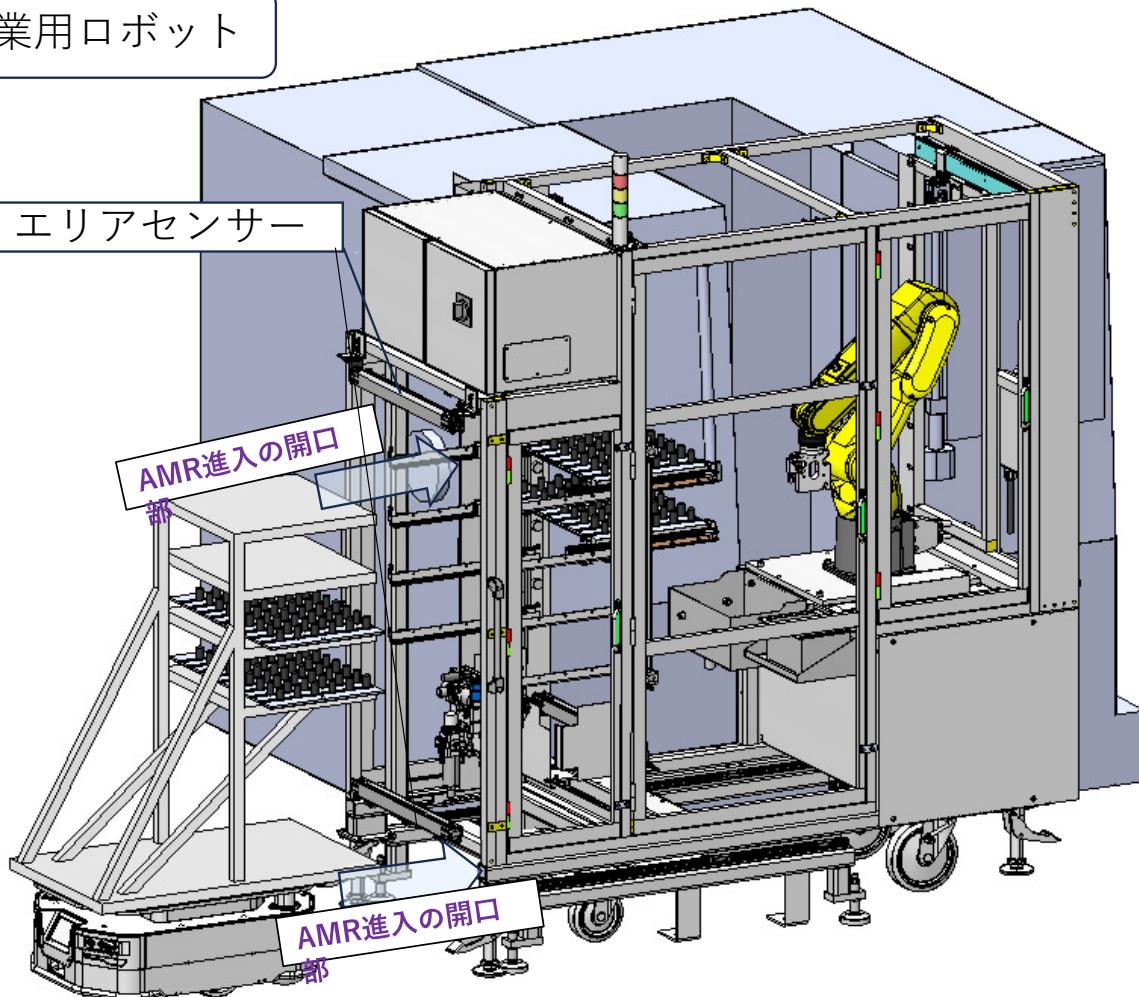


+

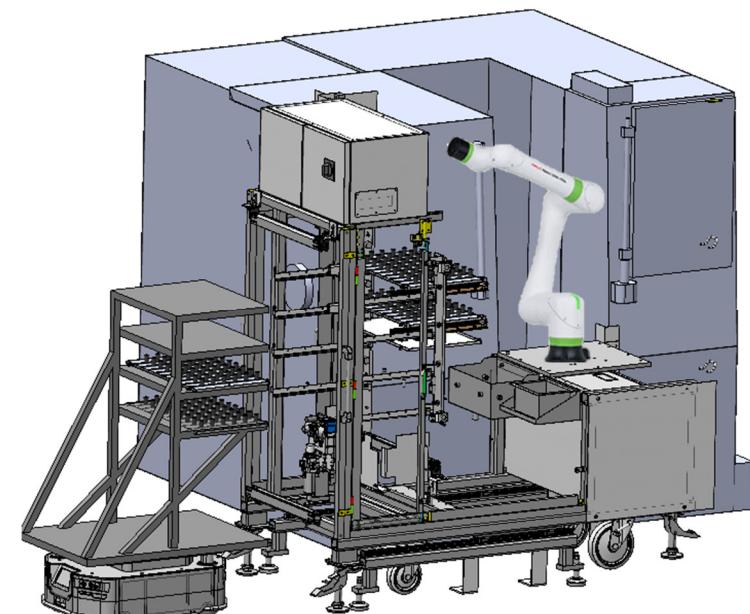


## 10. AMRモジュール AIO-S7SF 4段ストッカー AMR対応

産業用ロボット



協働ロボット

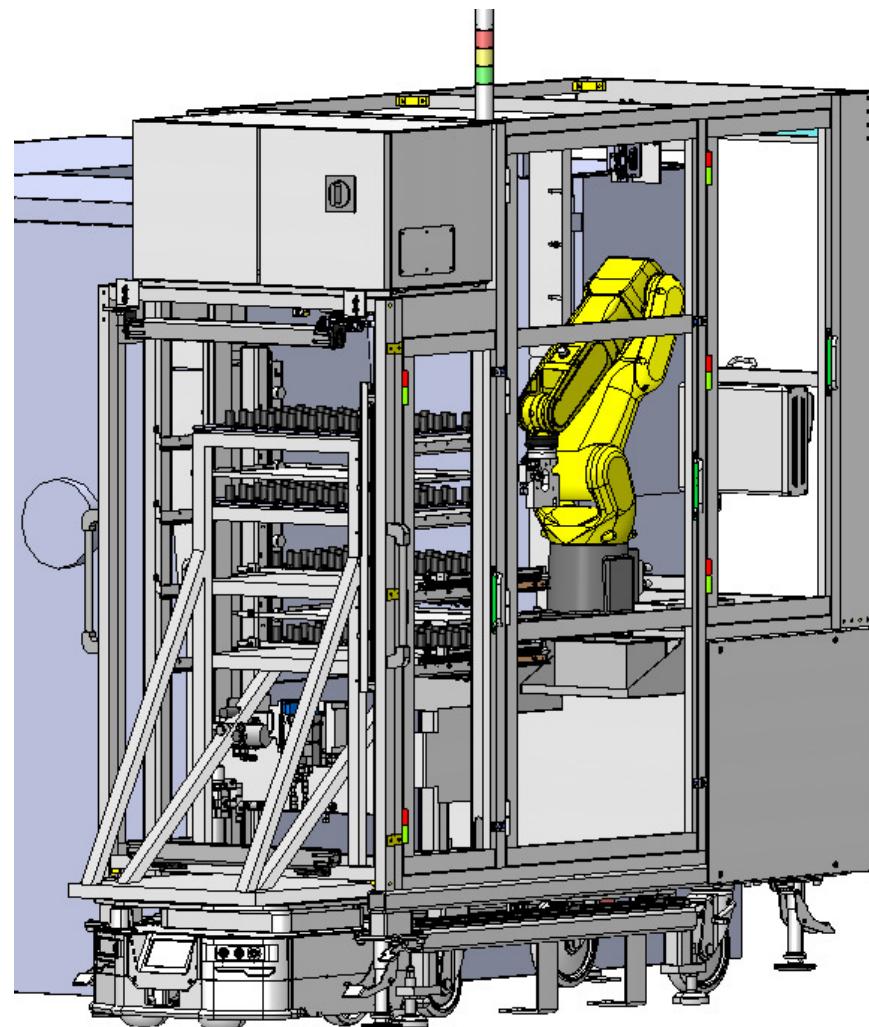
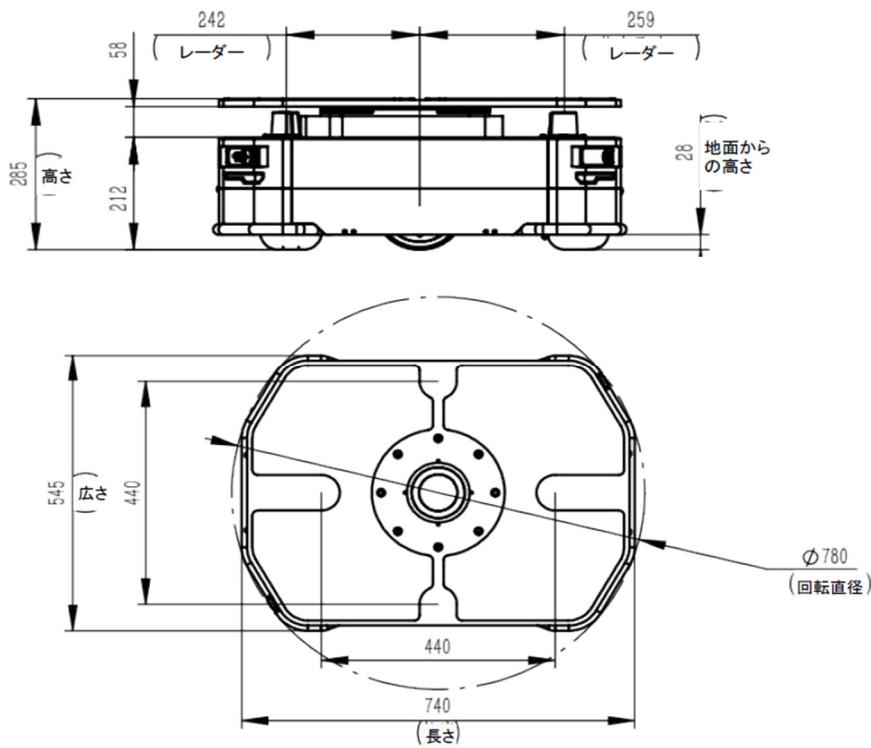


共通プラットホーム

産業用と協働の違いは、安全カバーの有無だけ

## 10. AMRモジュールAMR OASIS 300E SRL

50mmのリフトアップ機能付き



OASISがストッカーの中に入り込む設計。  
偶然ではありません。最初からハンドリフトがもぐり  
込めるように設計されています。

## 10. AMRモジュール Smart Terrace AIO

### AMR モデル



Smart Terrace AIOの下に直接AMRが潜り込みストッカーかの完品取出し素材置きを行います。

#### 1. 待機位置

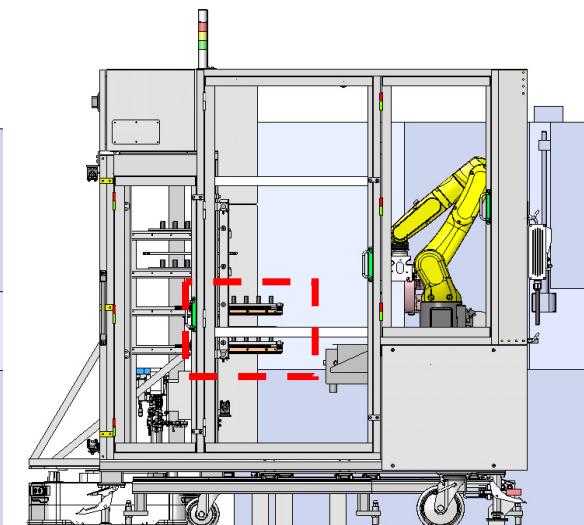
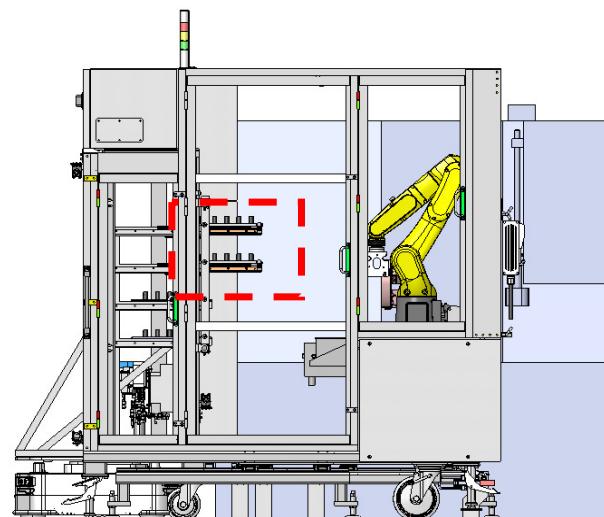
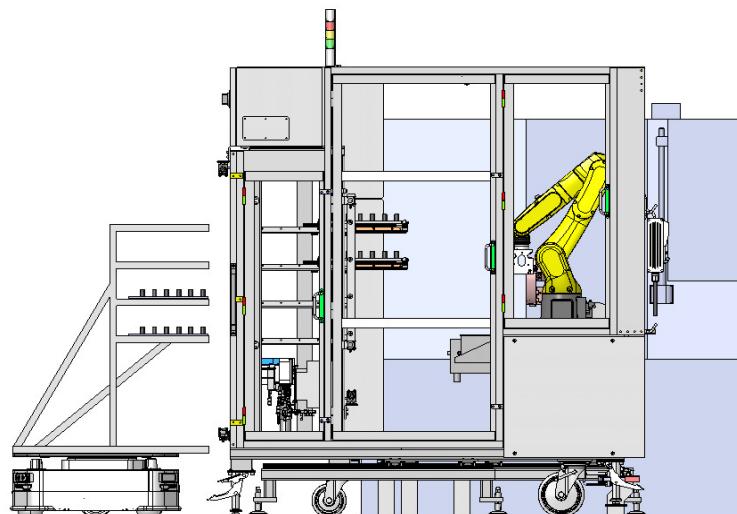
この位置で在席確認。AIO側の空段と、AMR側の在席段が一致しているか確認  
段取りステーションでは、空き段に素材を載せ、完品を下ろす

#### 2. 素材をAIO側へ

完品が載った段は手前に引いておきます。その状態でリフトダウンして素材をAIOに載せます。

#### 3. 完品をAMR側へ

ロボットが完品棚と素材棚を入れ替えます。AMRは、リフトアップして完品を受け取ります。



共通プラットホーム

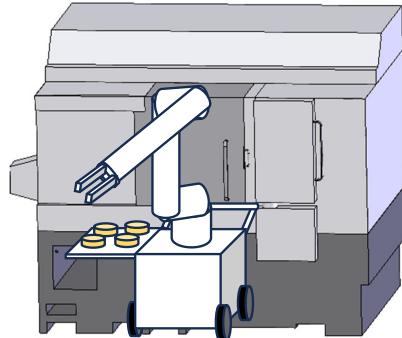
AMRが無くてもあっても共通。AMRの後付け可

# 協働ロボット移動型システムとの違い

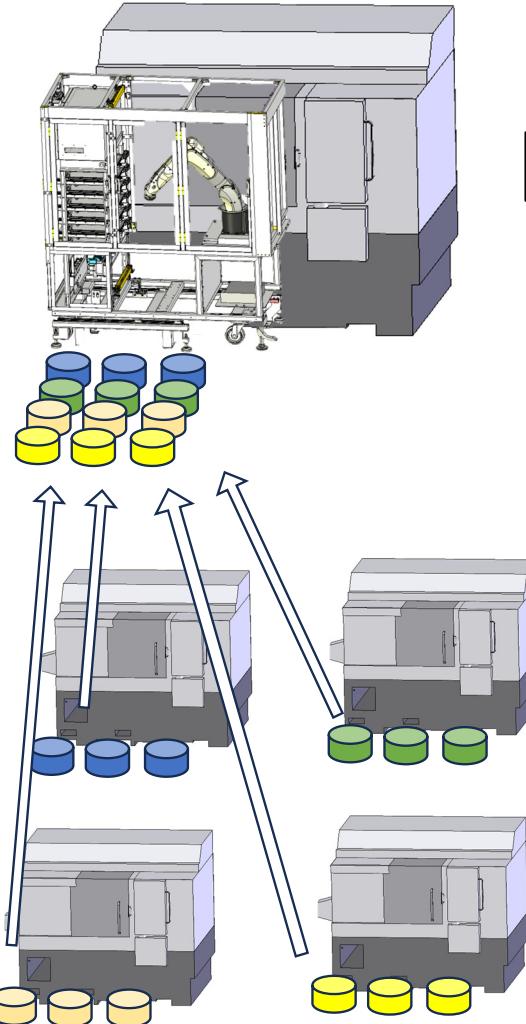
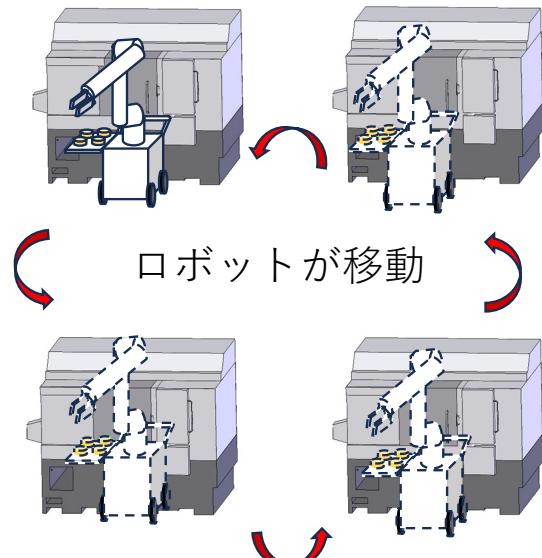


## 台車型協働ロボット

ロボットが機械間移動



1. ストッカーが小さく残業程度
2. 協働ロボット高価
3. 速度が遅く生産性が低い
4. 各機械にロボットと置くスペースが必要
5. 機械間移動と再ティーチングが必要(カメラ付きでも確認要)
6. エアブローやワーク反転台等の取付スペースがない。
7. 機械メーカーが異なると移動できない。



Smart Terrace AIO HQJC(爪自動交換)

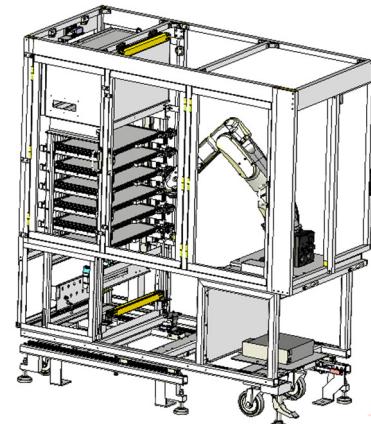
各機械からワークを集める

1. 「一直24時間」
2. 安価な産業用ロボット
3. 協働の生産20%アップ
4. 1台分のロボットスペースのみ
5. 段取り替え停止がなくノーストップでのワーク変更が可能
6. 計測や特殊ユーザ対応等が可能

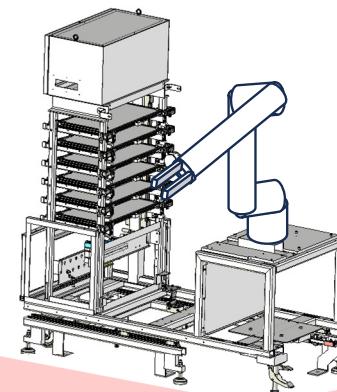
# 協働ロボットは本当に省スペース



カバー有り産業ロボット



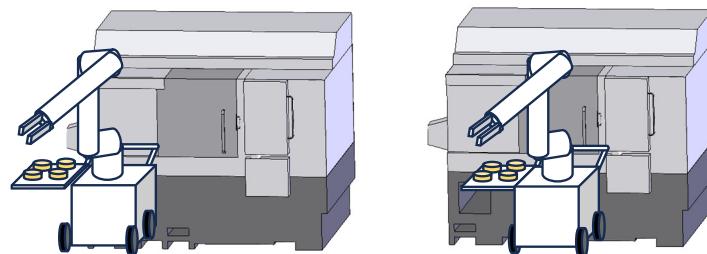
カバー無し協働ロボット



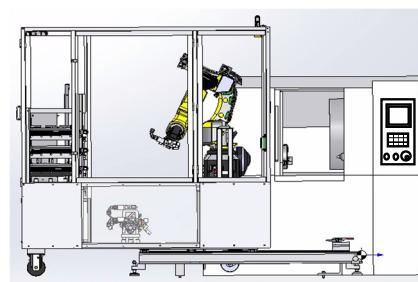
省スペースで協働ロボットを選ぶMMK  
ユーザは、いらっしゃいません。

協働ロボットと産業ロボットでは、カバーの有無だけでフロアースペースは同じです。むしろ、レーザスキャナー領域の確保が必要で、ロボットとの仕切りの無い協働のほうがフロアースペースを必要とします。

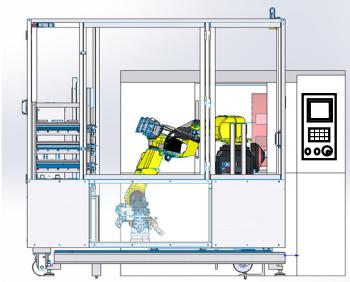
段取り時のロボット移動



カメラが付いていて簡単と言わ  
れても再ティーチングは、面倒



再ティーチング不要

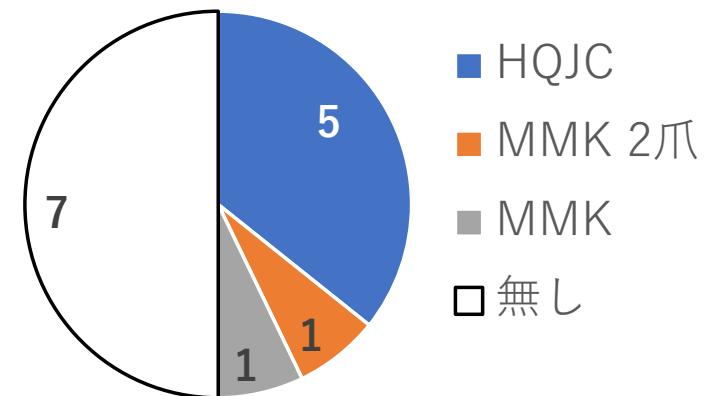


# Smart Terrace AIOの接続実績

機械 メーカー	新台	既存機	I/F	ラダー 変更	理由
N	6	1	RS232C		
O	0	5	RS232C		
T	1	0	RS232C	有り	インターロック解除の為
D	0	1	メーカロ ボットI/F		
K	0	1	RS232C		
T	1	0	RS232C		
<b>合計</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			

N社の80%が自動機 O社の80%が手動機  
 N社は、新台が多い  
 O社は、ジョブショップが自動化で困っている  
 50%は既存機への取付

受注機のチャック



50%が松本製のチャックが付きます。  
 他社製のチャックが付いた機械でも対応します。

# お客様ヒアリングシート

## 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	<input type="checkbox"/> 鍛造	<input type="checkbox"/> 鋳造	<input type="checkbox"/> バー	<input type="checkbox"/> 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	<input type="checkbox"/> 丸物	<input type="checkbox"/> 角物	<input type="checkbox"/> 異形材	
	<input type="checkbox"/> フランジ	<input type="checkbox"/> シャフト		
チャックメーカー	<input type="checkbox"/> MMK	<input type="checkbox"/> 北川	<input type="checkbox"/> 豊和	<input type="checkbox"/> 帝国
	<input type="checkbox"/> 日興	<input type="checkbox"/> SMW	<input type="checkbox"/> その他 ( )	
チャックサイズ	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 8
	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 18
	<input type="checkbox"/> 20			
機械メーカー	<input type="checkbox"/> DMG	<input type="checkbox"/> オークマ	<input type="checkbox"/> マザック	<input type="checkbox"/> 中村留
	<input type="checkbox"/> 村田	<input type="checkbox"/> 高松	<input type="checkbox"/> シチズン	<input type="checkbox"/> マキノ
	<input type="checkbox"/> 松浦	<input type="checkbox"/> その他 ( )		
機械型式				
NC	<input type="checkbox"/> FANUC	<input type="checkbox"/> OSP	<input type="checkbox"/> MAZATOL	<input type="checkbox"/> 三菱
NC TYPE				
RS232C専用で使用可能	<input type="checkbox"/> 有り可能	<input type="checkbox"/> 無し	<input type="checkbox"/> 不明	

極力レ点チェックにしました



見積りしたいが要件定義が難しくて!!

このシートに記入しできればワーク図をください。

弊社で要件定義を作り、システム提案書と概算お見積りを提出します。

旋盤タイプ	<input type="checkbox"/> 1SP	<input type="checkbox"/>		
M/C	<input type="checkbox"/> ステーショナリチャック			
加工機連結台数	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>		
連結時	<input type="checkbox"/> 同一			
	最長	最短		
サイクルタイム				
ワークストック数ご要望				
連続運転時間ご要望				
爪交換	<input type="checkbox"/> QJC	<input type="checkbox"/>		
シリンダー	<input type="checkbox"/> 新規MMK製			
QJC仕様時	<input type="checkbox"/> C軸割り出し有り			
ハンド数	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
ワークハンド	<input type="checkbox"/> シングル	<input type="checkbox"/> ダブル		
ワークブッシャー	<input type="checkbox"/> ハンドブッシャー	<input type="checkbox"/> タレットブッシャー		
自動ドア	<input type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> メーカ取付予定	<input type="checkbox"/> MMK取付	
着座確認	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		
計測	<input type="checkbox"/> 不要	<input type="checkbox"/> 外径	<input type="checkbox"/> 内径	
リニアポジション	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		
エアプローステーション	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		
洗净装置	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		
シグナルタワー&ブザー	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		

# 最後に



MMK

@mmk477 チャンネル登録者数 97人 36 本の動画

松本機械工業株式会社が運営するMMK公式チャンネルです。 >



チャンネル登録

ホーム

動画

再生リスト

コミュニティ

チャンネル

概要



MMK 松本機械工業株式会社 会社紹介 MATSUMOTO MAC...

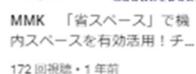
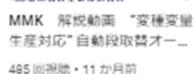
1,208 回視聴 • 1年前

創業以来74年間、お客様に満足していただける製品を提供するプロフェッショナルを目指し、課題解決に向けたオーダーメイドの製品づくりに全力で取り組んでまいりました。チャッキングに関する困り事はお気軽にご相談ください。近年は段取り替えの自動化にも注力しています。

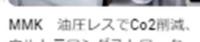
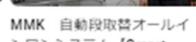
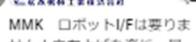
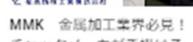
For the past 73 years since our founding, we have strived to be professionals who provide products that satisfy our customers...

詳細

動画 > すべて再生



人気の動画 > すべて再生



松本機械工業株式会社  
MATSUMOTO MACHINE CO.,LTD.

製品情報 会社案内 お問い合わせ 採用情報 JA EN

MATSUMOTO MACHINE KANAZAWA  
MMKの  
技術が光る  
ツガム技

オンライン相談

サポート・お問い合わせ

よくある質問

5.最後に

95

「つかむ」「まわす」「ささえる」「つなぐ」技に磨きをかけ、  
お客様の要望に応える新たな価値づくりに挑戦し続けます



**松本機械工業株式会社**  
MATSUMOTO MACHINE CO., LTD.  
<http://www.mmkchuck.com>