

# Smart Terrace

## (自動段取り替オールインワンシステム)

『多品種少量生産における自動化の進化するオプション事例紹介』

松本機械工業株式会社

V14.2 2025/4/21



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。
- ・ 自動段取替えて、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

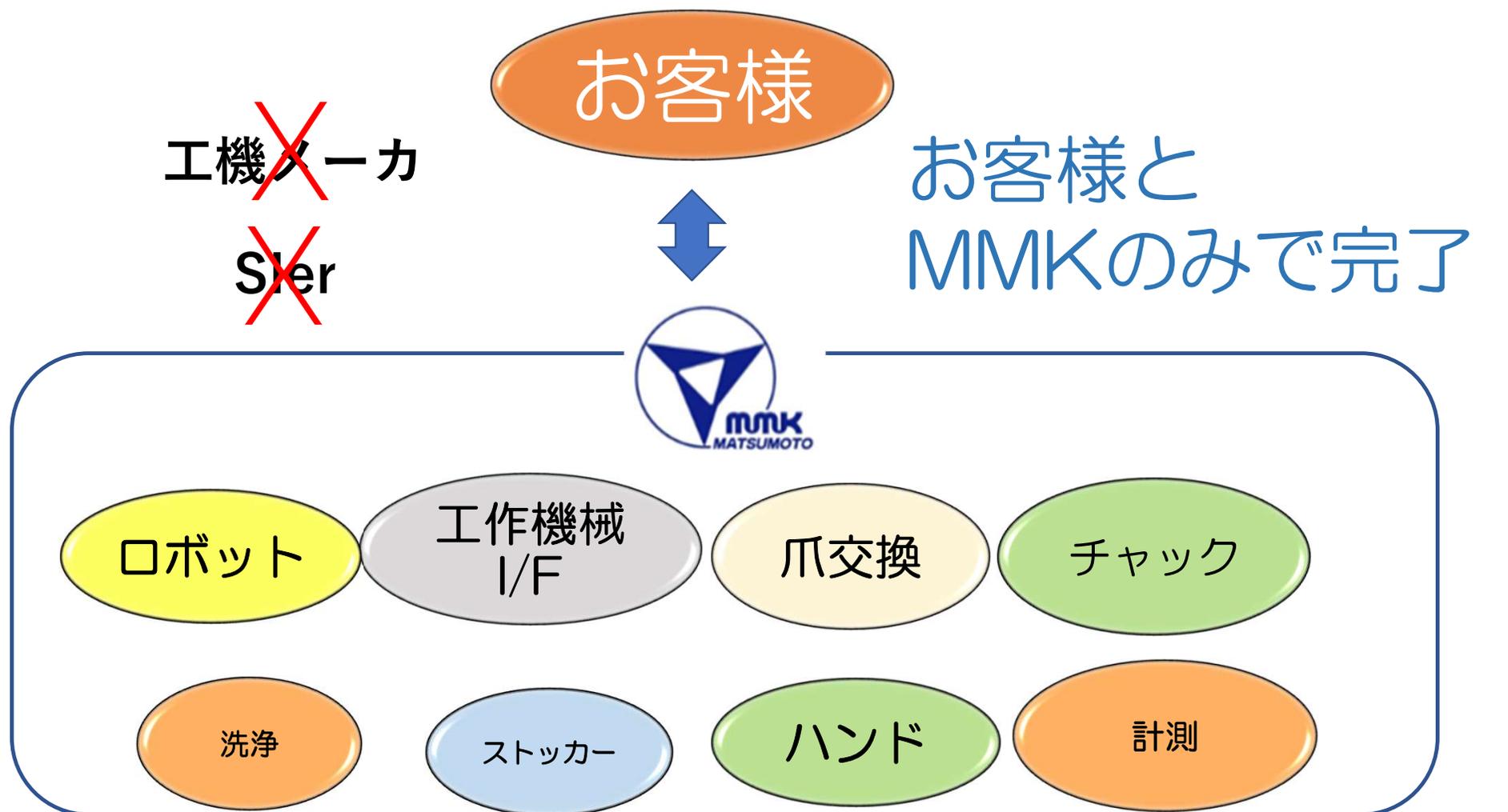
## ステークホルダーの皆さまへ

### 造り過ぎないは、未来へのおすそ分け

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。

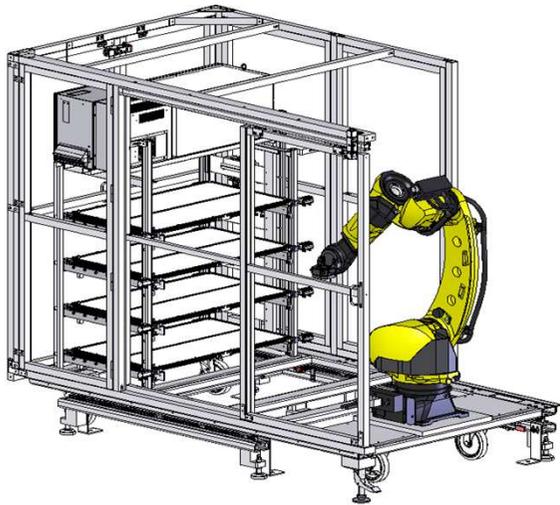
一つひとつの製品に、持続可能な明日への願いを込めて。

# MMKのSI戦略



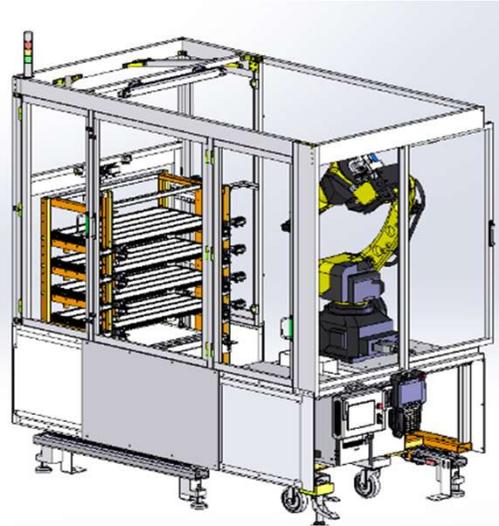
2.MMKのシステムインテグレーション

# シリーズ化の比較



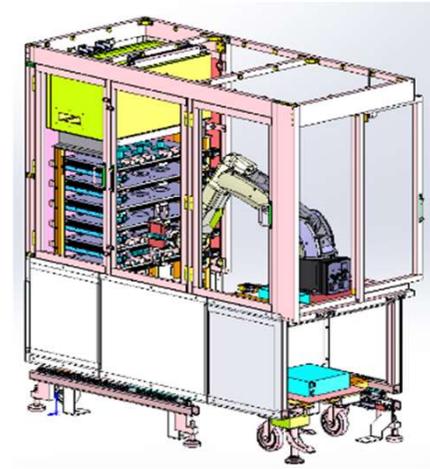
**大型フレーム**  
Smart Terrace AIO-L

サイズ 2550 X 1500  
 設置面積 3.82㎡  
 最大ストック面積 **4.80㎡**  
 (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 2.56㎡  
 最大ストック面積 2.10㎡  
 (6段仕様時)

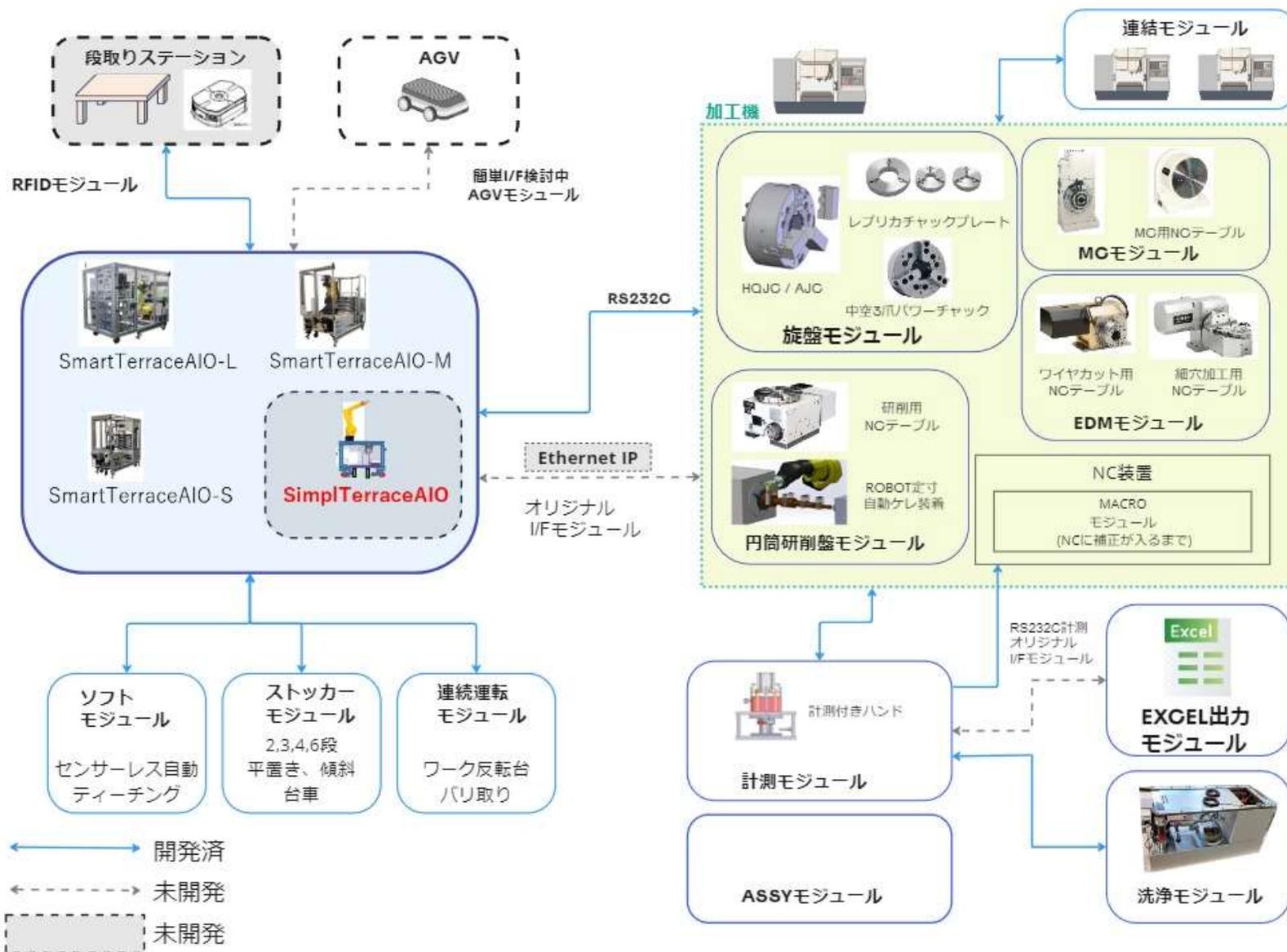


**小型フレーム**  
Smart Terrace AIO-S

サイズ 1800 X 800  
 設置面積 1.44㎡  
 最大ストック面積 1.21㎡  
 (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。

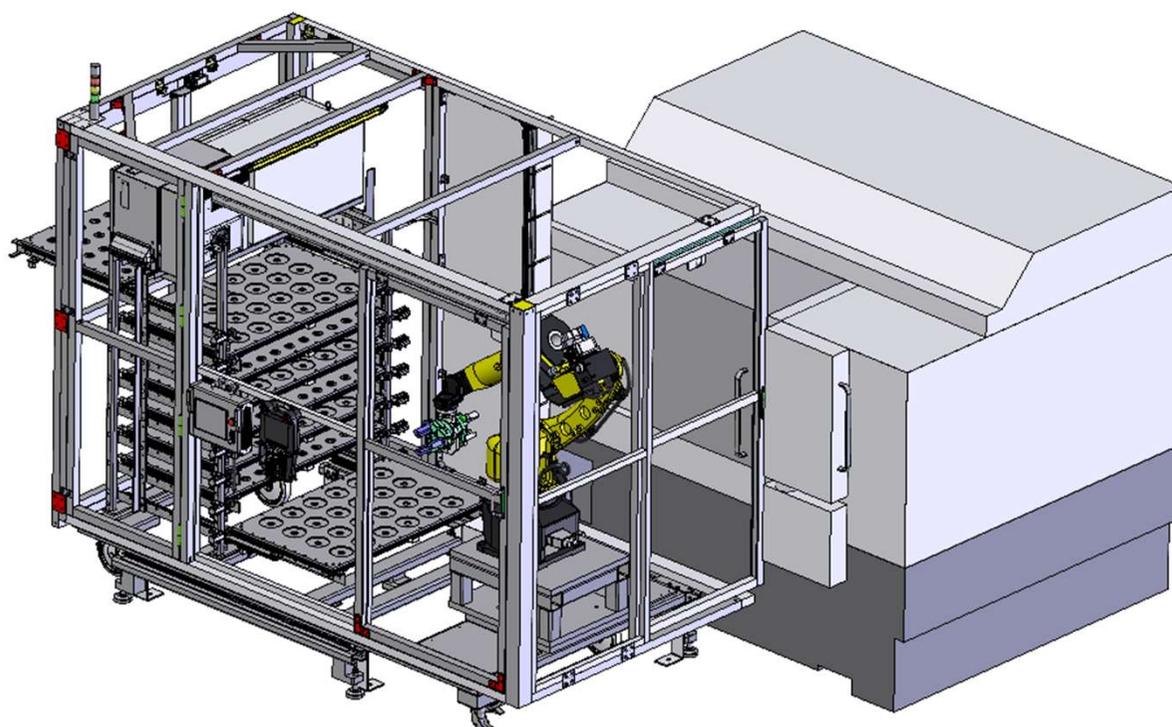
# SmartTerrace



# 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	0.40㎡	0.60㎡	0.81㎡	1.21㎡	
	中型	AIO12	M-10iD/12	1441	7.6kg	3.8kg X 2	5.6kg	2.8kg X 2	W2132 D1200 H2200	750mm	0.70㎡	1.05㎡	1.40㎡	2.10㎡	
			GP12	1440											
	大型	AIO10L	AIO25	M-10iD/10L	1636	5.6kg	2.8kg X 2	3.6kg	1.8kg X 2	W2550 D1460 H2200	600mm	1.20㎡	1.8㎡	2.40㎡	3.60㎡
				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									

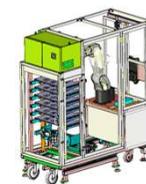
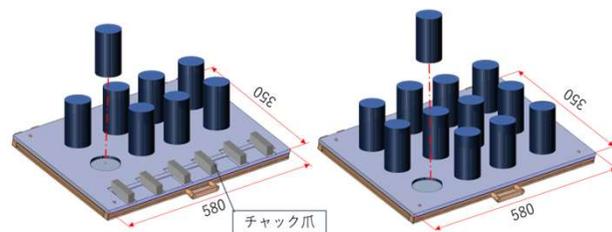
仕様により可搬質量は変動します。数値は目安です。

# 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



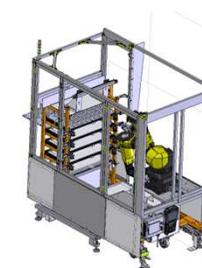
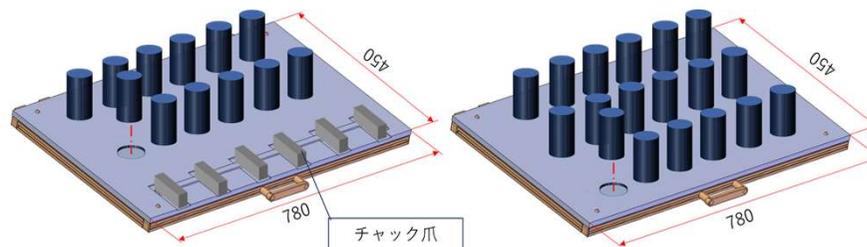
## AIO-S

ストッカー6段仕様  
(8個 × 2段) + (12個 × 4段) = **64個**  
連続運転時間 **10時間40分**



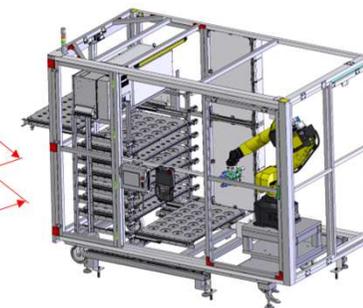
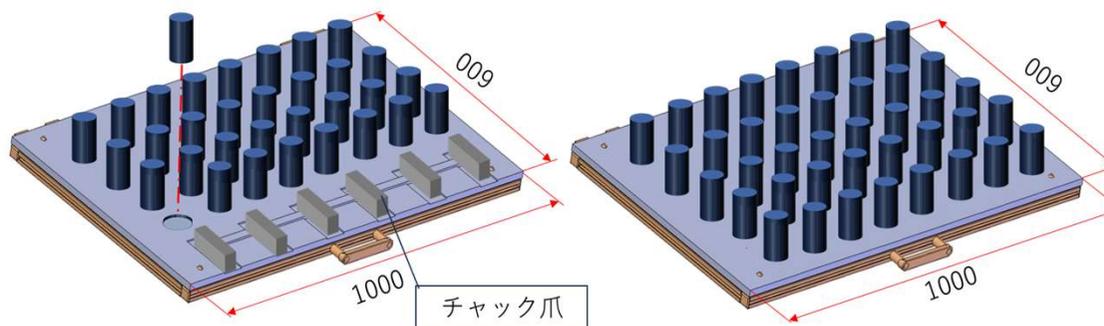
## AIO-M

ストッカー6段仕様  
(12個 × 2段) + (18個 × 4段) = **96個**  
連続運転時間 **16時間**



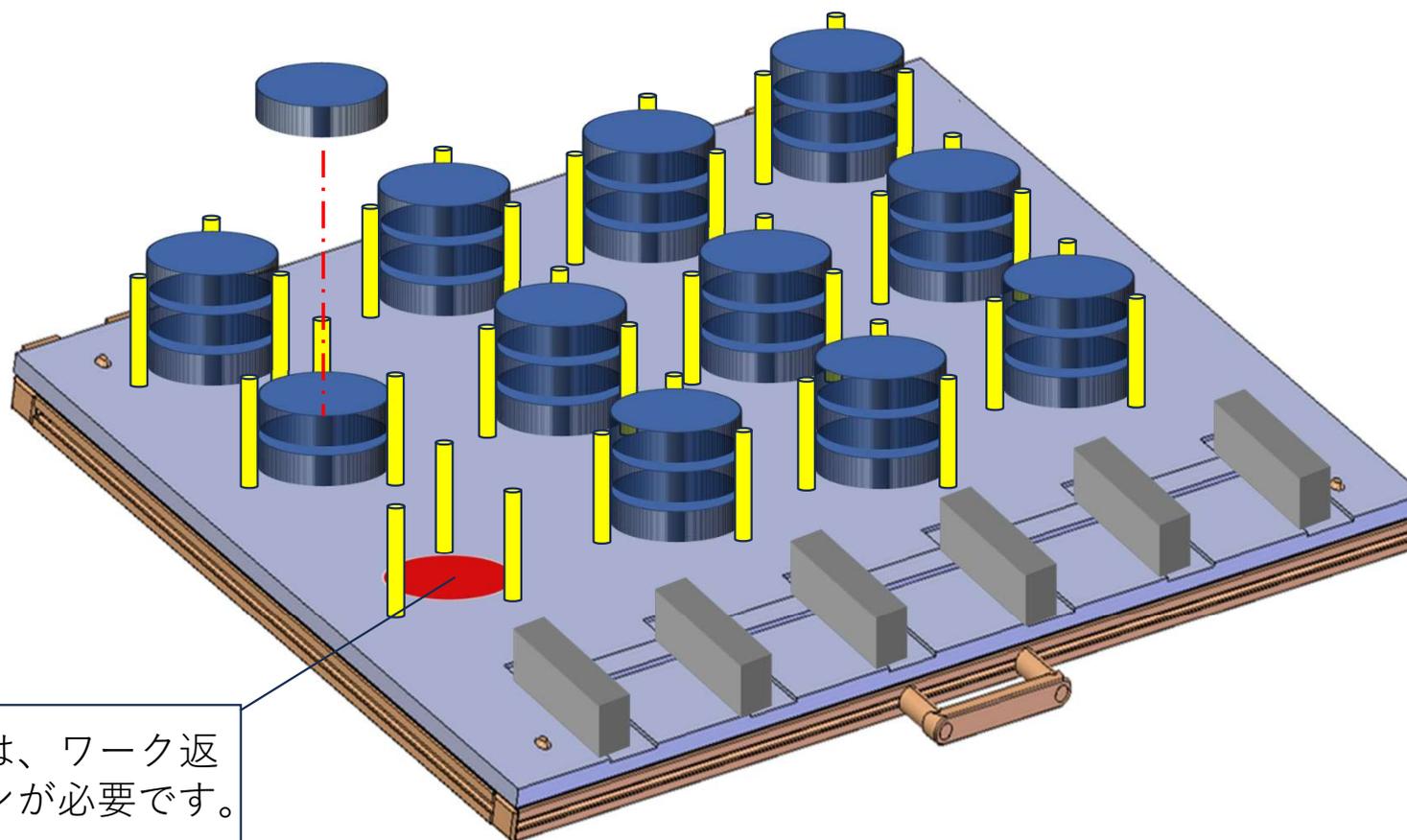
## AIO-L

ストッカー8段仕様  
(32個 × 2段) + (40個 × 6段) = **304個**  
連続運転時間 **50時間40分**



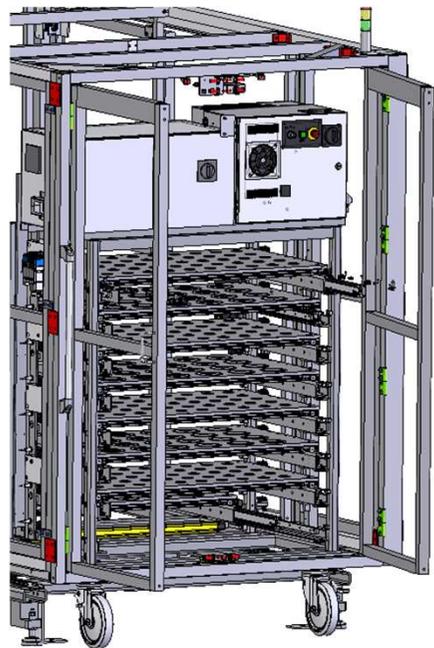
# 1. ストッカーモジュール

## 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、ワーク返却の空ポジションが必要です。

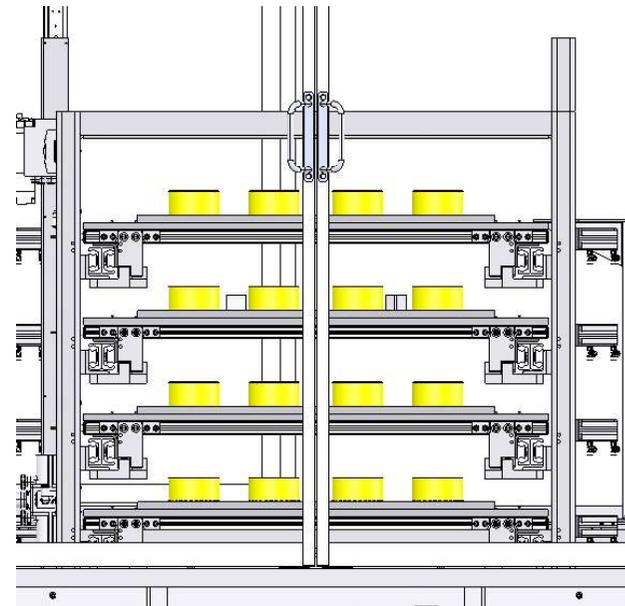
# 1. ストッカーモジュール コンパクトなマルチ多段ストッカー(ロングワークにも対応)



最大8段まで棚が増やせます。

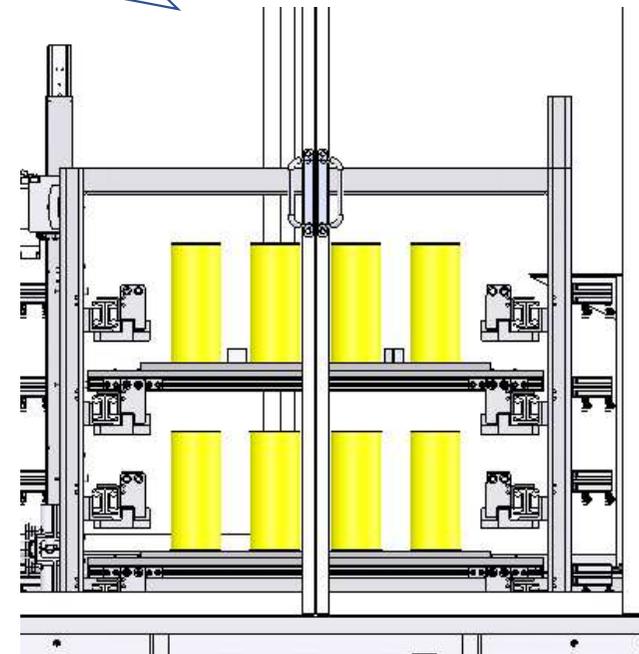
棚数は、機種によって変わります。

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

AIO-S用のワークサイズです。



最大Φ100×L150

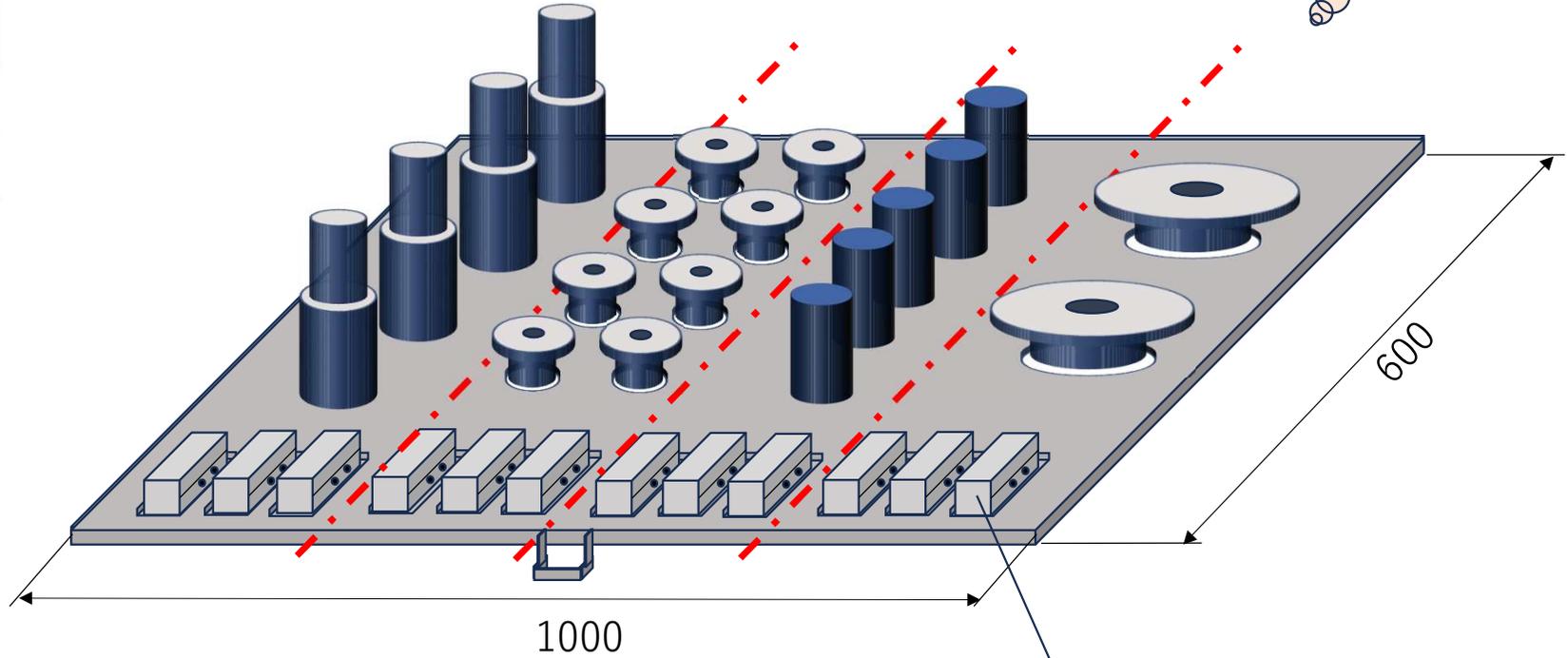
# 1. ストッカーモジュール 究極の最大32回無人段取り



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。



旋盤用チャック爪 4set

段取り32回は、AIO-Lのみです。

## 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。

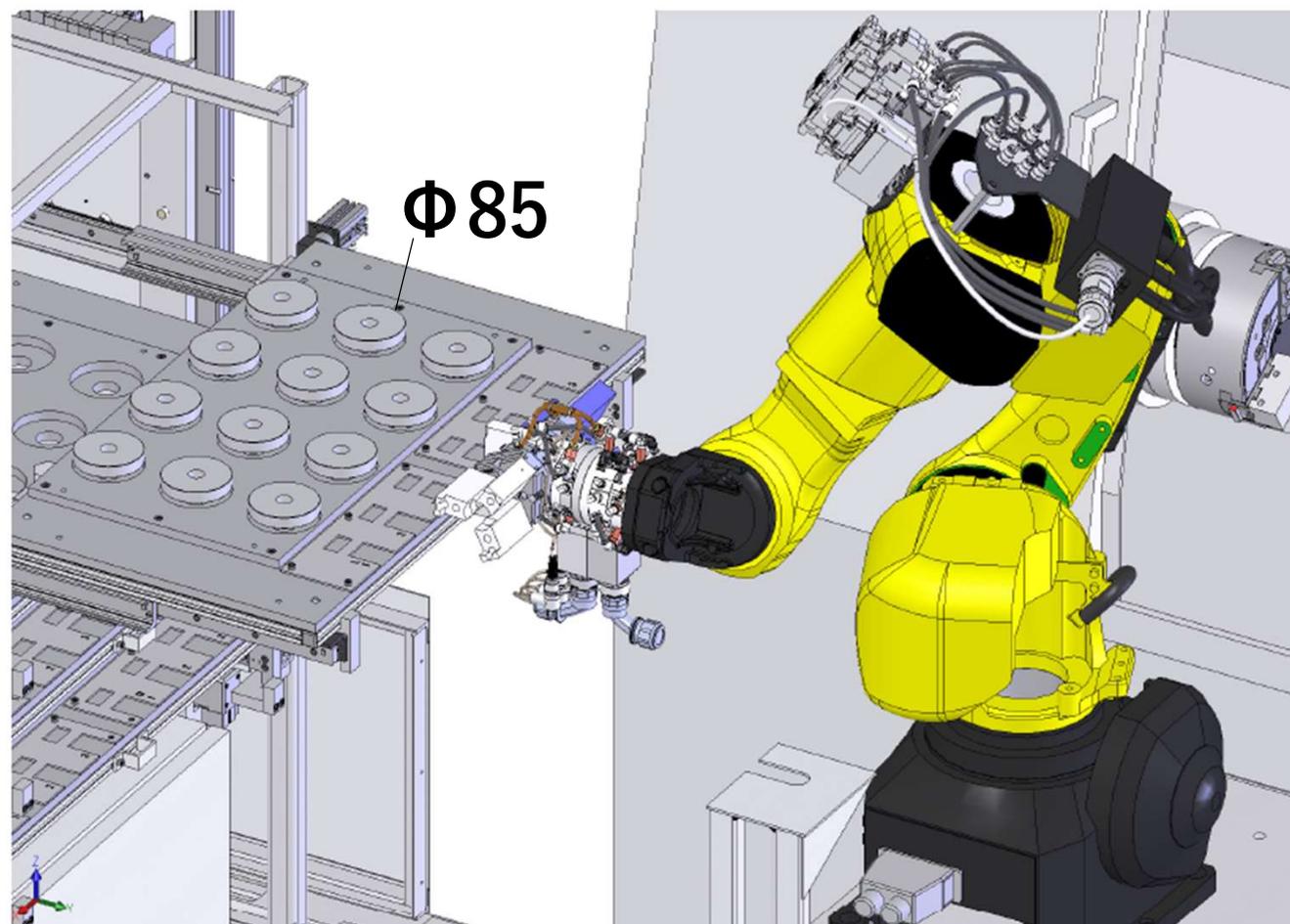
最大積載量

AIO-S 40kg

AIO-M 70kg

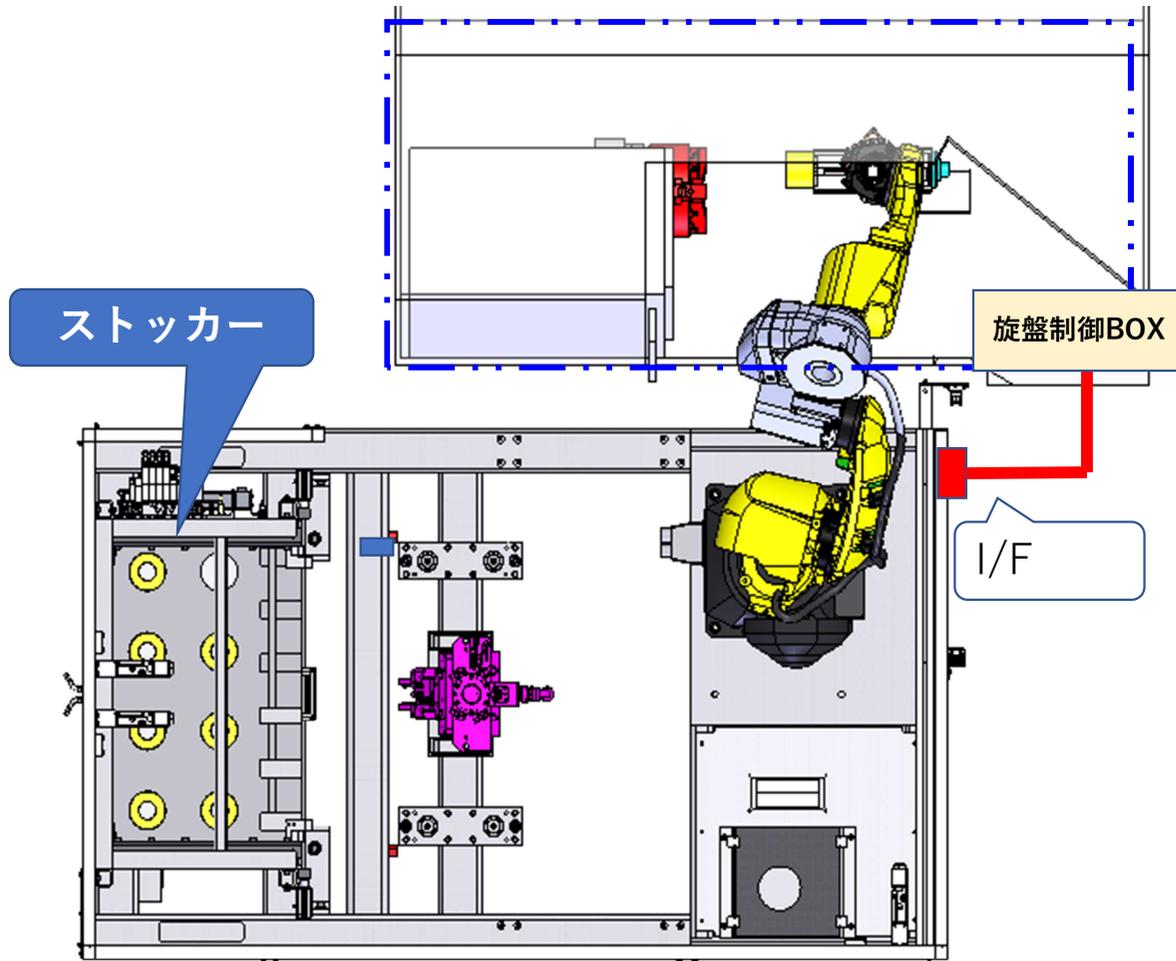
AIO-L 70kg(標準)  
120kg(重量対応)

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  
ブラザー  
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



40分で接続

社内設備  
(O社製)  
CNC装置:OSP



RS232C

社内設備  
(N社製)  
CNC装置:FANUC



RS232C

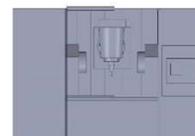
(T社製)  
CNC装置:FANUC



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

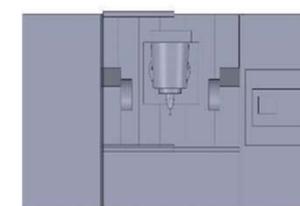


NC装置:  
ブラザー

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ッ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

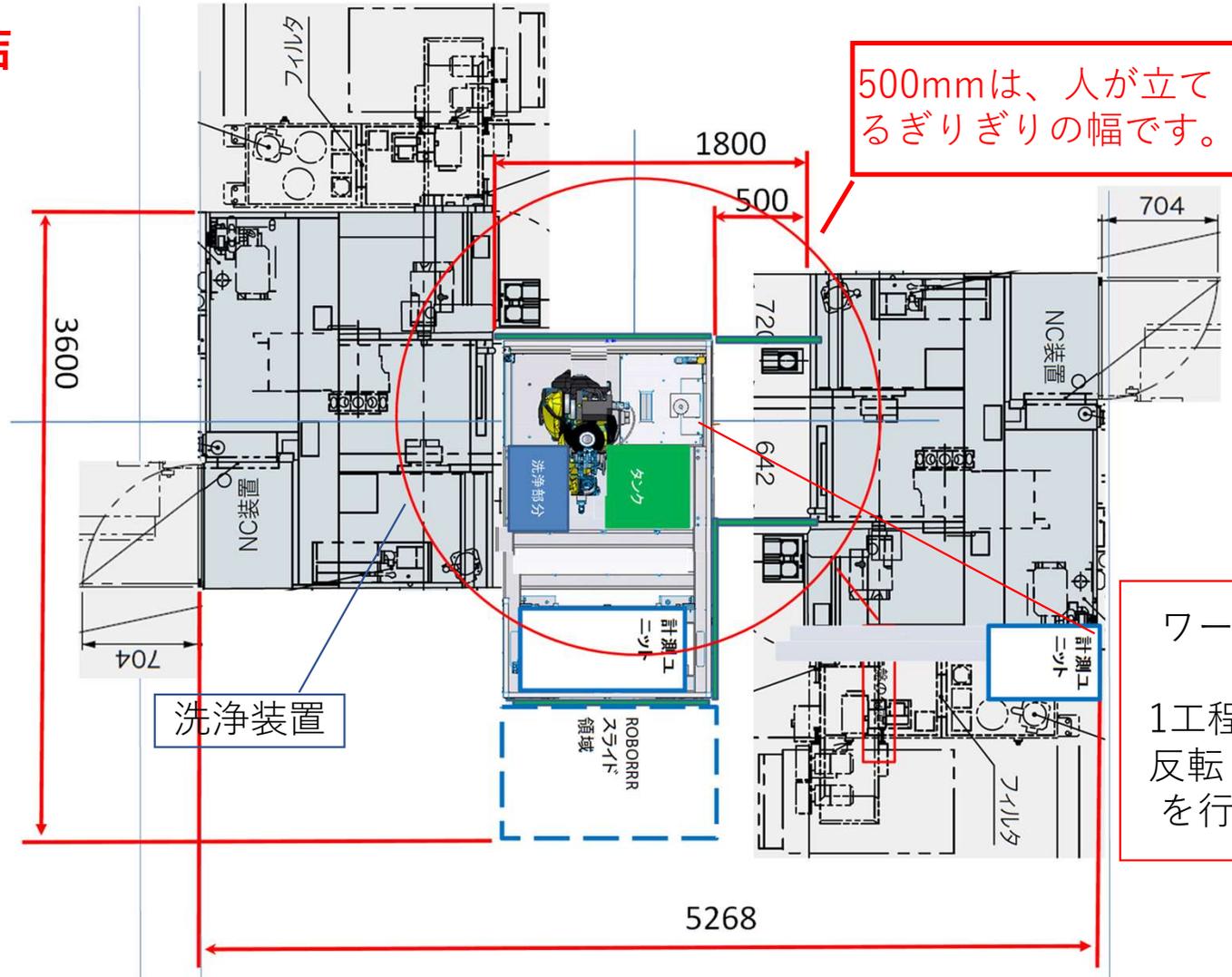
加工機と繋がるのは、  
この1本でコネクタ接続

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



500mmは、人が立てるぎりぎりの幅です。

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。

ワーク反転台

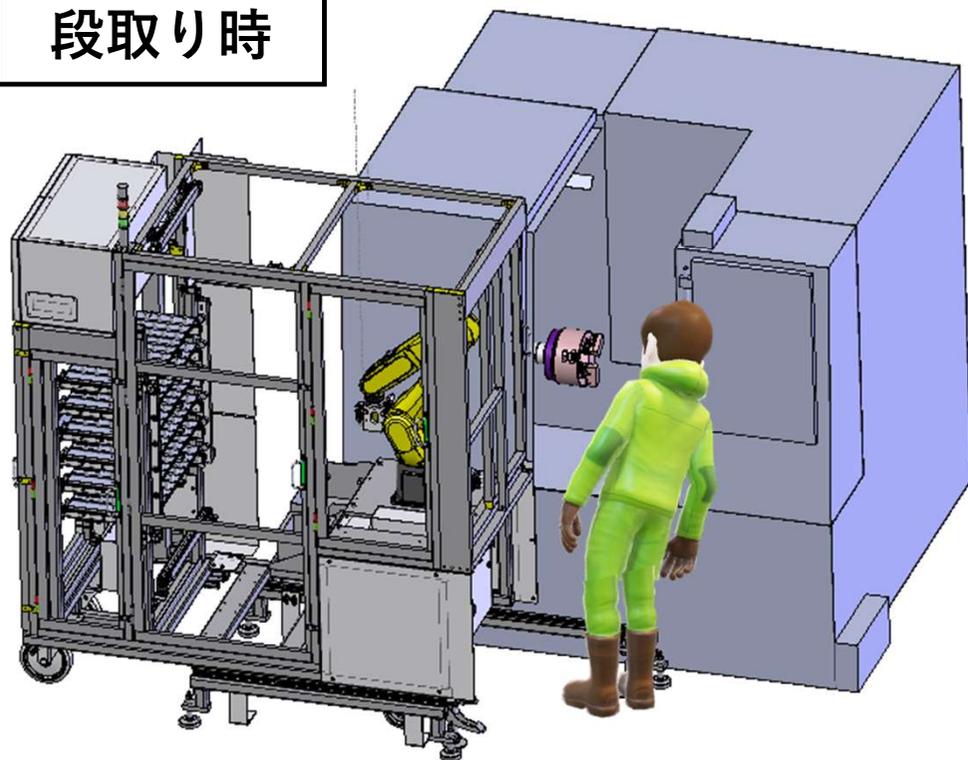
1工程が終わり反転して2工程を行います。

### 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

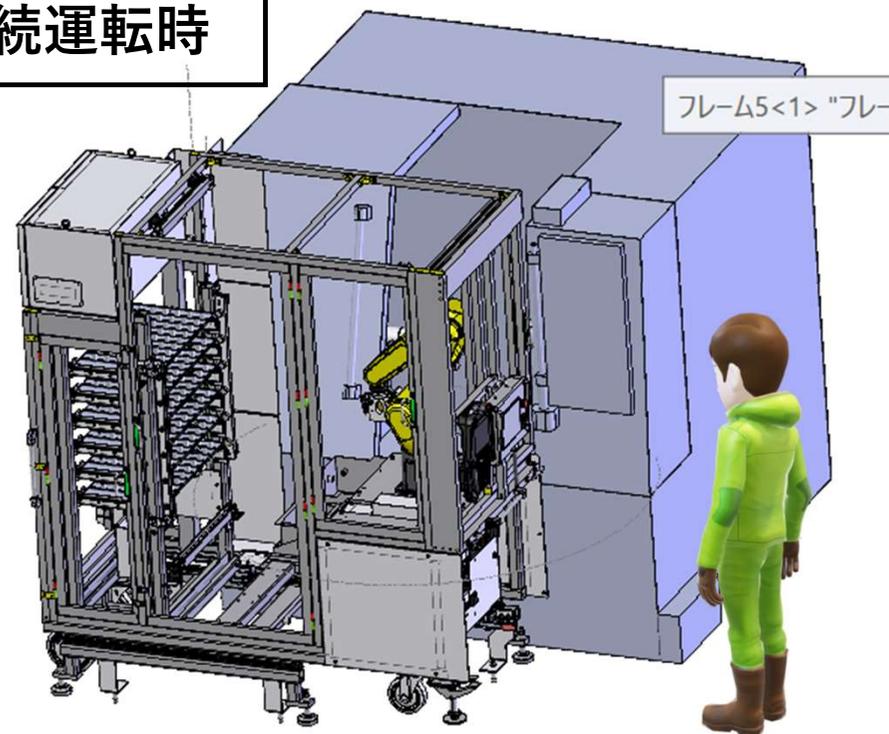


段取り時は、ロボットが横600mmにスライド

(オプション ストロークは、機種で変わります。)

日中は、ワーク手付で加工もOK

連続運転時



復帰精度0.1mm 復帰後のティチング不要

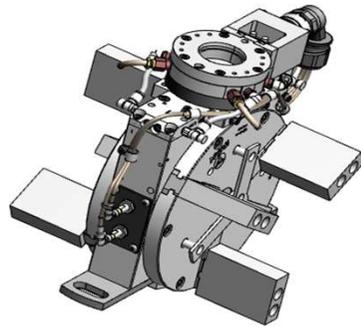
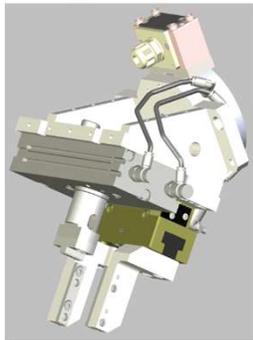
操作盤もすっきり安全フェンスの外に

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

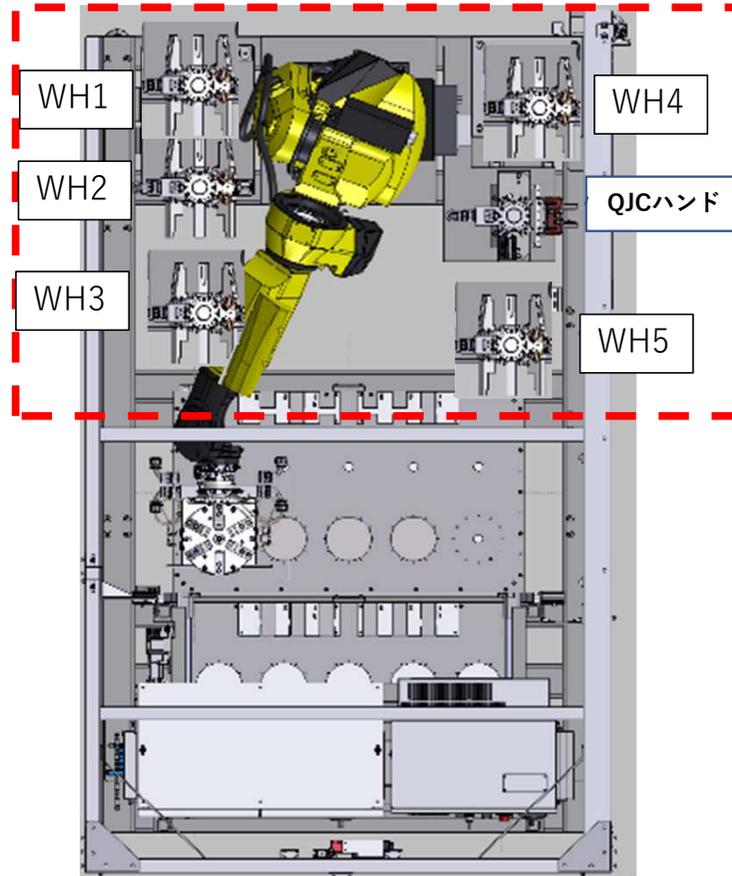
## 交換用ハンド6個の搭載可能

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



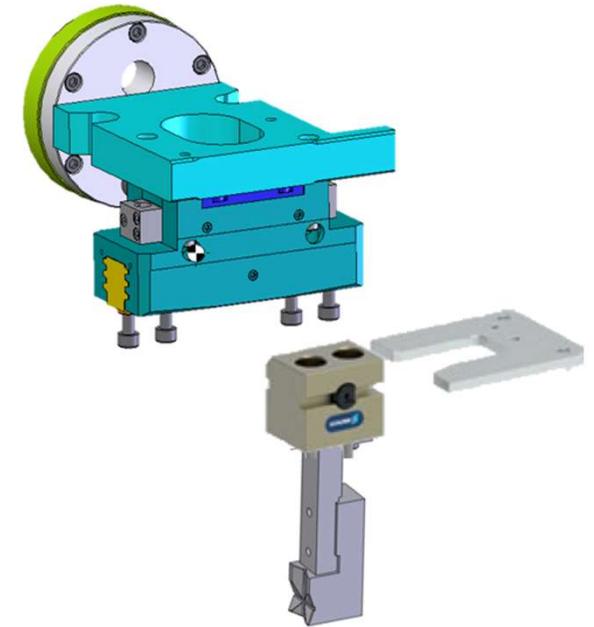
HQJCハンド

ワークハンド



AIO35

ワークハンドの爪交換も始めました。

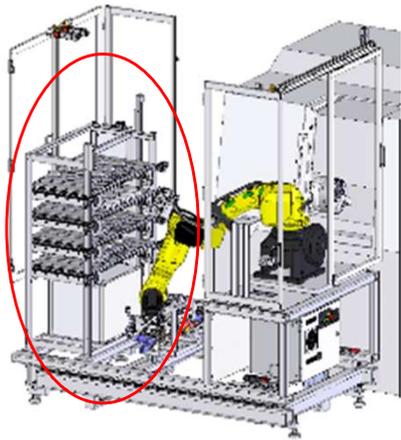


AIO-L10L/25/35/70の場合は、4個以上搭載するとストッカーは、3段又は、6段になります。  
 AIO-S7は最大3個までです

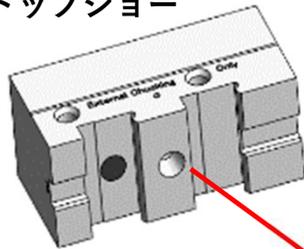
### 3.段取りモジュール

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

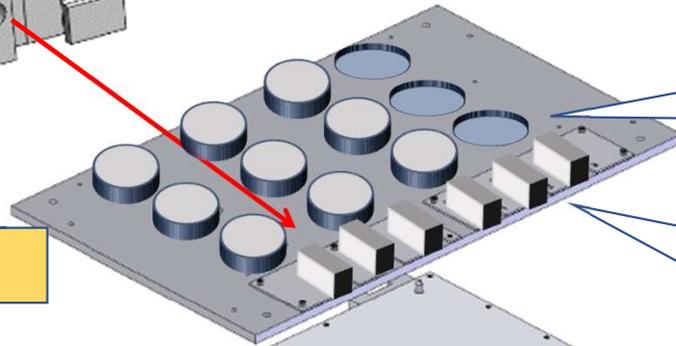


トップジョー

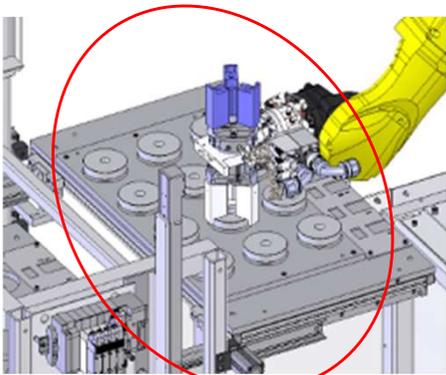


加工ワークをセットする位置  
ワークの形状に合わせた形になります。

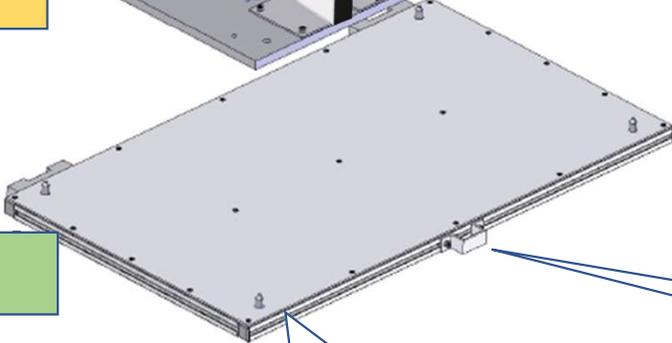
仕切り板



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。



トレー



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

注.図は、AIO-M12用です。構造は、同じです。

### 3. 段取りスケジュール

## 樹脂の仕切り板交換で簡単ワーク対応(多彩な仕切り板)

#### タイプ1(標準)

最も一般的  
板をワークの径に合わせて  
くりぬく

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>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)

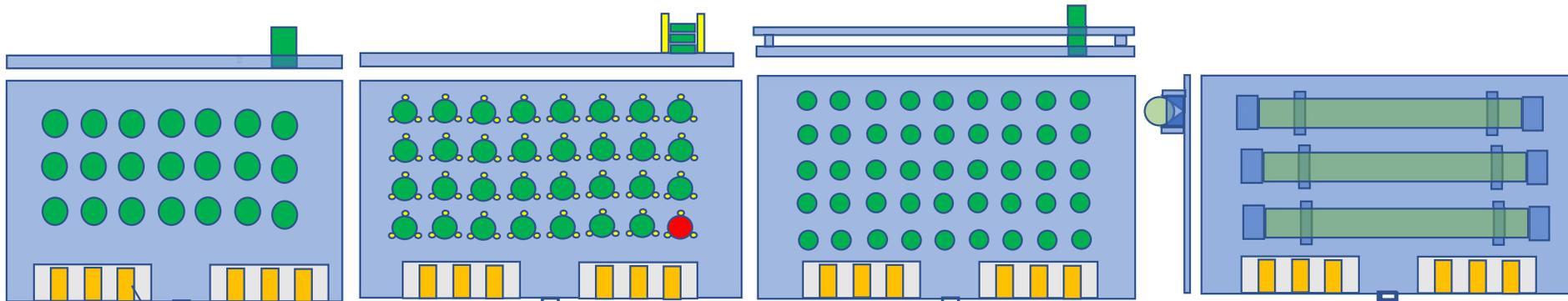
L/D>3で、自立できない  
ワークでワークを寝かしV  
受けで受けます。長さが  
150mm以上

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

都度対応

### 3.段取りモジュール イージー操作 (操作ミス無くす)

## 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

トップジョーセット位置

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。

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

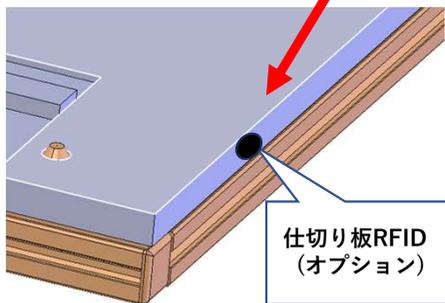
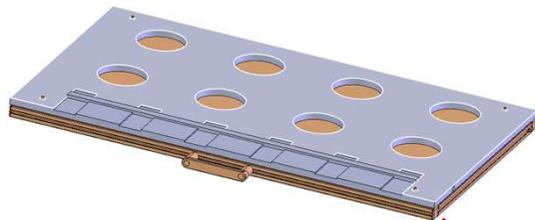
#### ワーク交換のみの仕切り板

形状	サイズ
	φ8×5mm

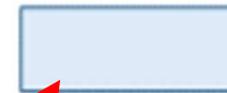
### 3.段取りモジュール イージー操作 (操作ミスを無くす)

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。



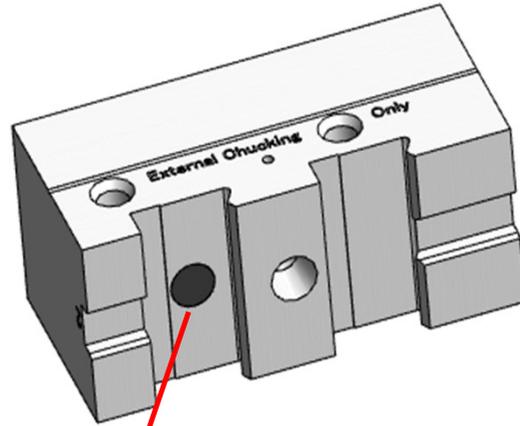
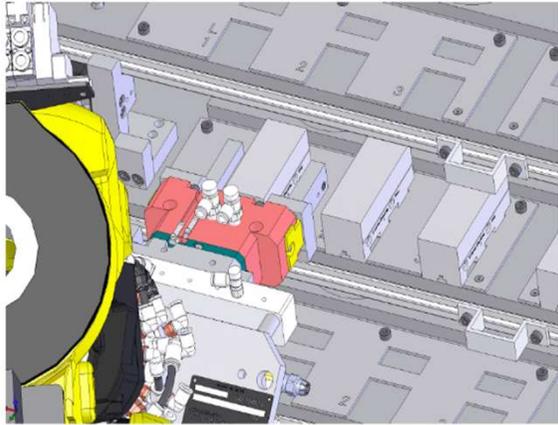
ICタグに情報が入っていません。  
O.NOを入力してください。



### 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

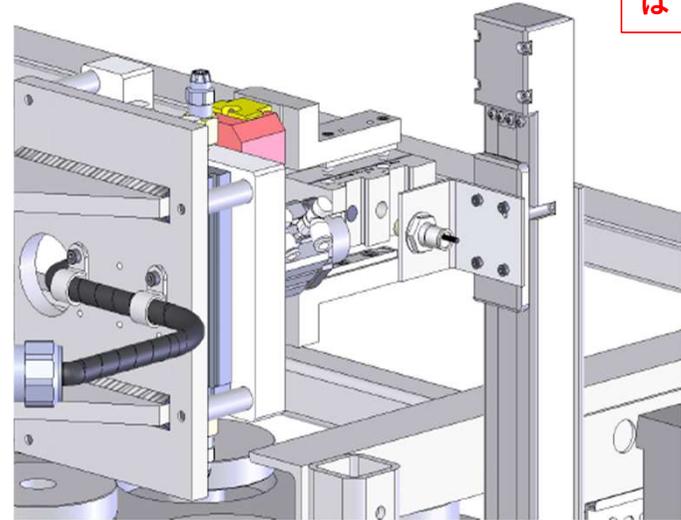
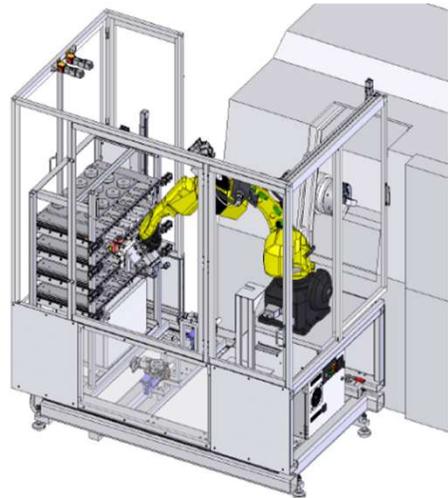
- 未登録の場合は、自動的に仕切り板のNO.が登録されます。トップジョー1,2,3の順番も登録されます。
- トップジョー自動整列機能搭載(トップジョーが2,3,1の順で置かれていても1,2,3の順にチャックに取付けます。)



**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)

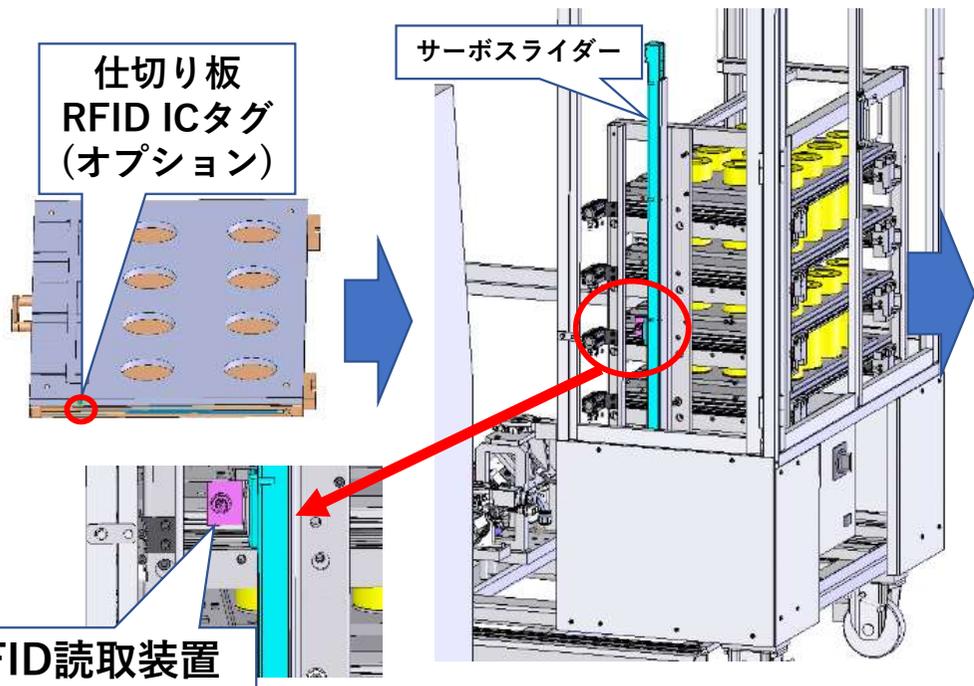
更に進化した、RFIDスケジュール運転 (オプション)

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。



RFIDで読み取ったO NO  
が自動セットされる。

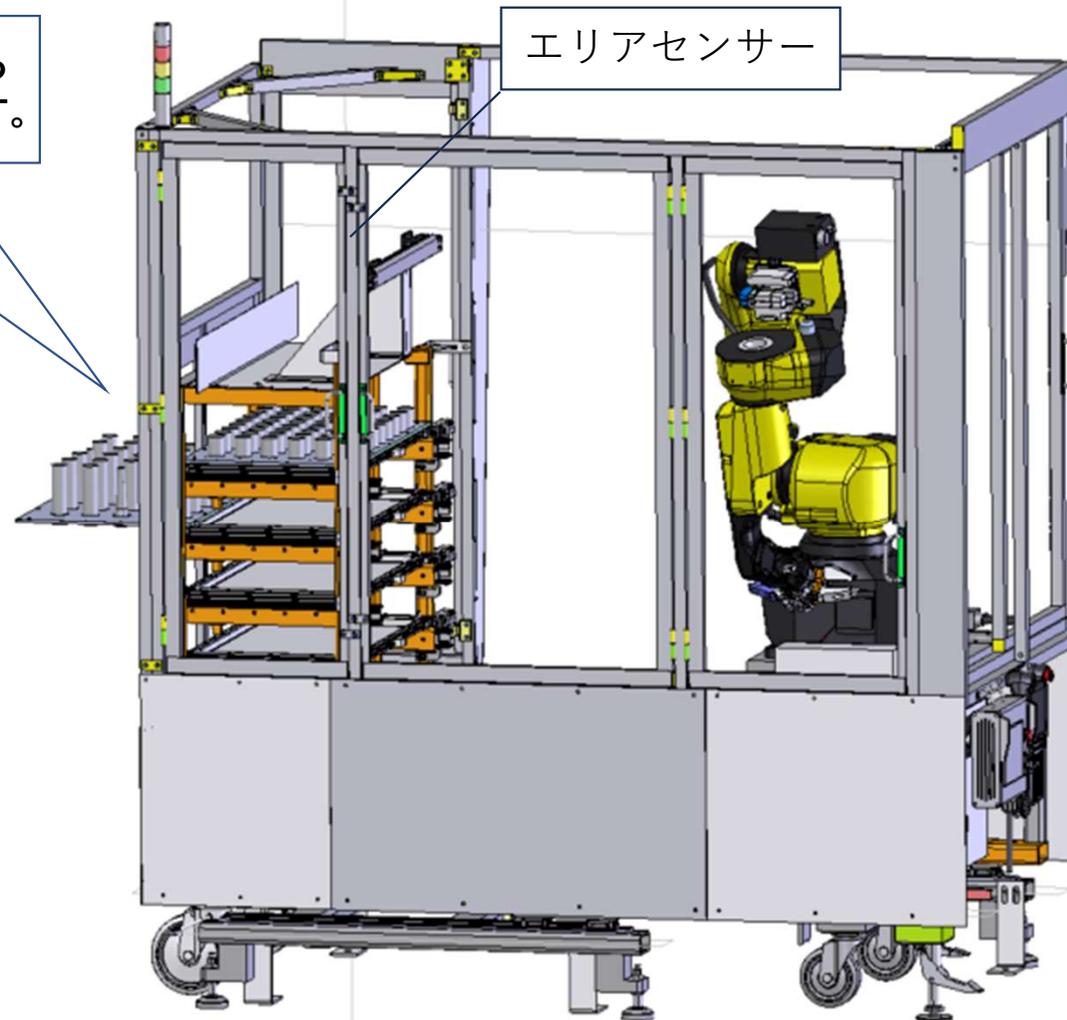
ロボット側から直接O NO.でNCプログラムを読みだします。  
**100個まで登録可能**



#### 4.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。

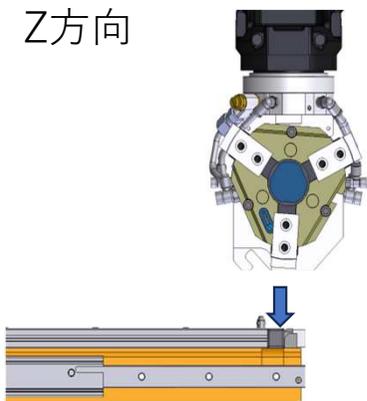


作業中は、エリアセンサー(オプション)で安全が確保されています。

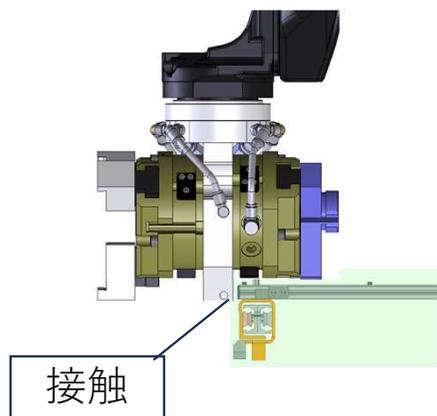
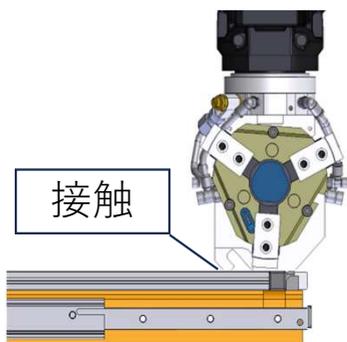
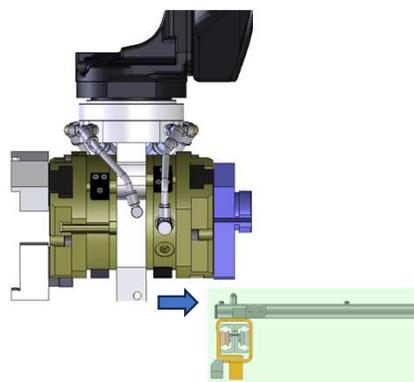
### 3.段取りモジュール

## ストッカー部は、センサーレス自動ティーチング(標準機能)

Z方向



Y方向

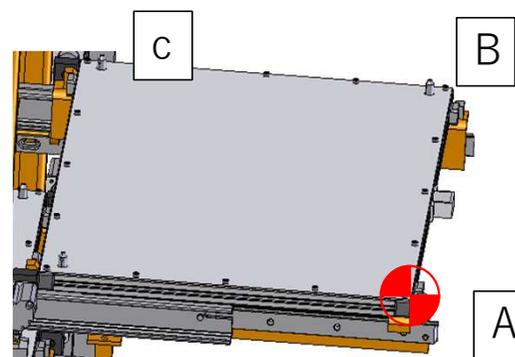


AIO-M12SFより取付開始しています。

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。

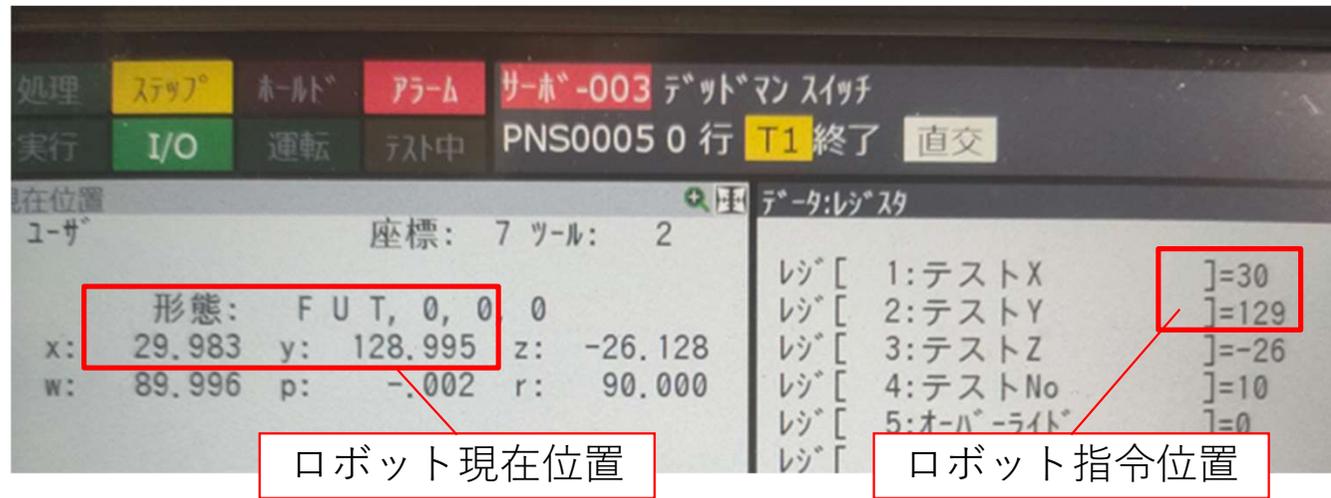
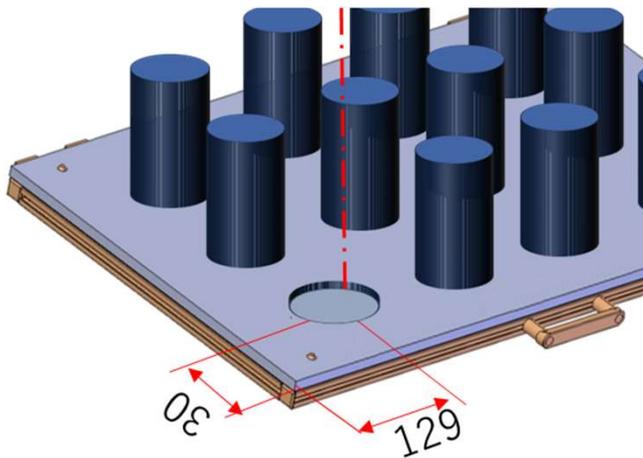
これを更に全て自動でストッカーに設置された段数全てで行います。

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。



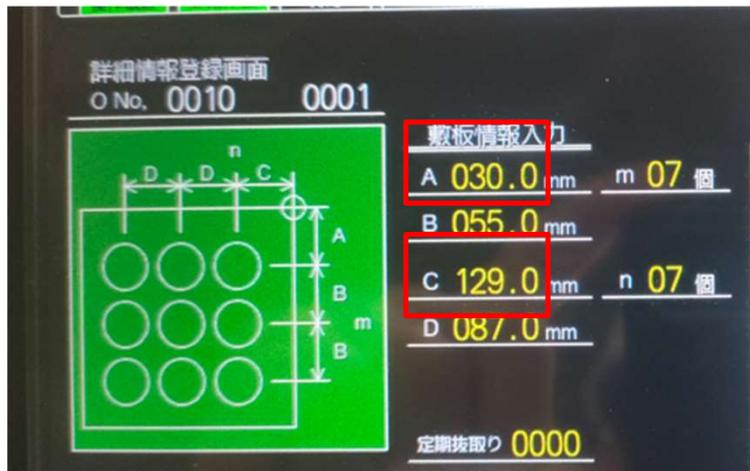
#### 4. ソフトモジュール

### ストッカー部は、センサーレス自動ティーチング



ロボット現在位置

ロボット指令位置



- 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)

日/時 1234/12/12 12:12:12 < メインモニタ >

操作電源 非常停止 異常 警告 旋盤異常 自動可能 自動運転 教示入 ハッパ低下

M000: 総合非常停止

状態 非常停止中 ● 運転 ○ 停止 運転条件

#### 加工スケジュール

カセット	順番	O No.	爪搭載	定期抜取	刃物交換	MAX 搭載数	実績		
	1	爪返却待	0100	有り	00000	00000	0012	00012	強制完了
	2	終了	0100	無し	00000	00000	0012	00012	強制完了
	3	実行中	0100	無し	00000	00000	0002	00012	強制完了
	4	次	0200	無し	00000	00000	0015	00000	強制完了

投入口 安全扉 電磁ロック ロック中 扉開閉 完了 1個流し 抜き取り

加工順番に加工機の  
O No. を入れトレーをセット

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

日/時 1234/12/12  
12:12:12
< ティーチングポイント >

操作電源
非常停止
異常
警告
旋盤異常
自動可能
自動運転
教示入
バッテリー低下

M000: 総合非常停止

O No. 1234

完品返却 個数	1234
素材取出 個数	1234

敷板情報入力	
A	123.4 mm
B	123.4 mm
C	123.4 mm
D	123.4 mm
m	123 個
n	123 個
定期抜取り	1234
刃物交換	1234

転送座標 (完成品)		転送座標 (素材)	
X	1234.5 mm	X	1234.5 mm
Y	1234.5 mm	Y	1234.5 mm
Z	1234.5 mm	Z	1234.5 mm
W	1234.5 mm	W	1234.5 mm
P	1234.5 mm	P	1234.5 mm
R	1234.5 mm	R	1234.5 mm

スキャンタイム		
現在	12345 ms	12345 μs
最大	12345 ms	12345 μs
最小	12345 ms	12345 μs

爪交換情報

12 トレー側 個数
12 マシン側 個数
○ チャック交換完了
○ チェック返却完了

メニュー

運転

手動

設定/保守

状態モニタ

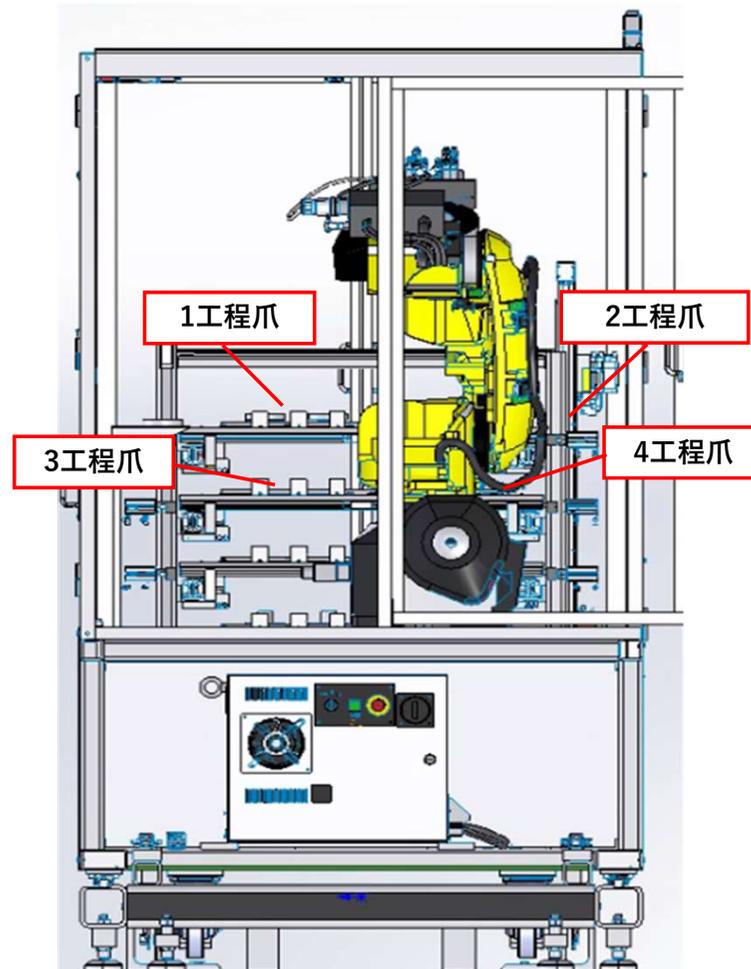
設定/保守

機種設定

ティーチング  
ポイント

#### 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

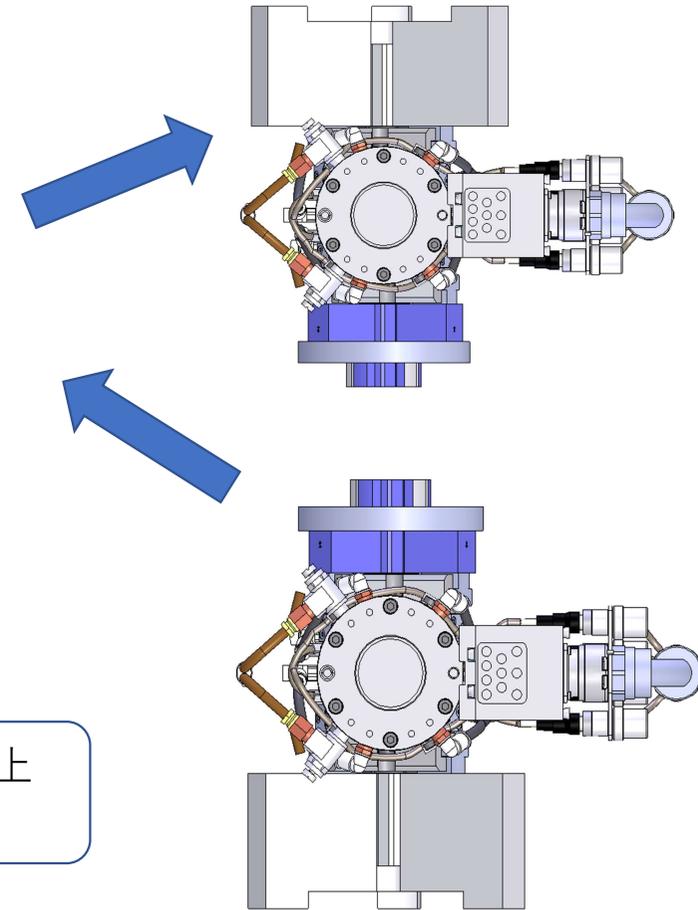
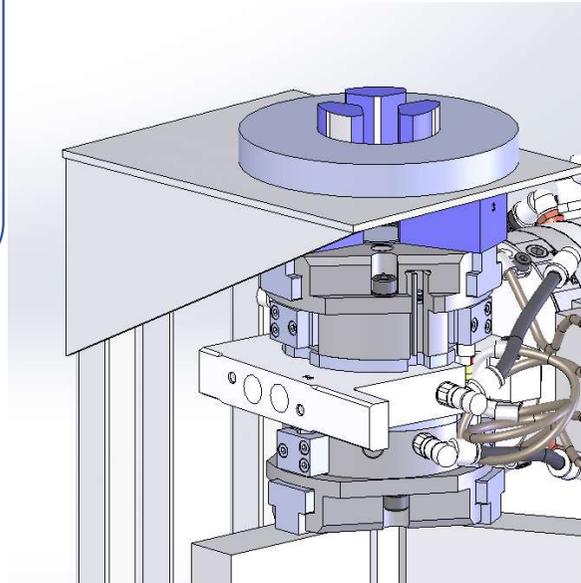
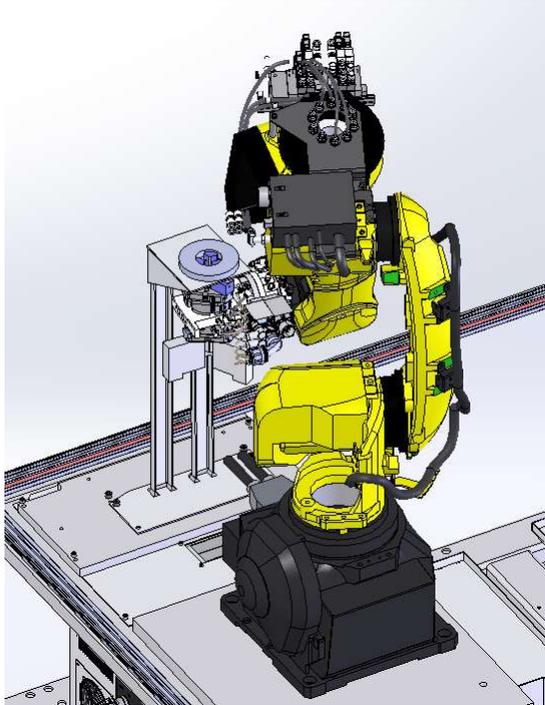


交換用チャックの爪は、各工程毎に位置が固定です。2段で4個を置くので4段で2組が置けます。

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。

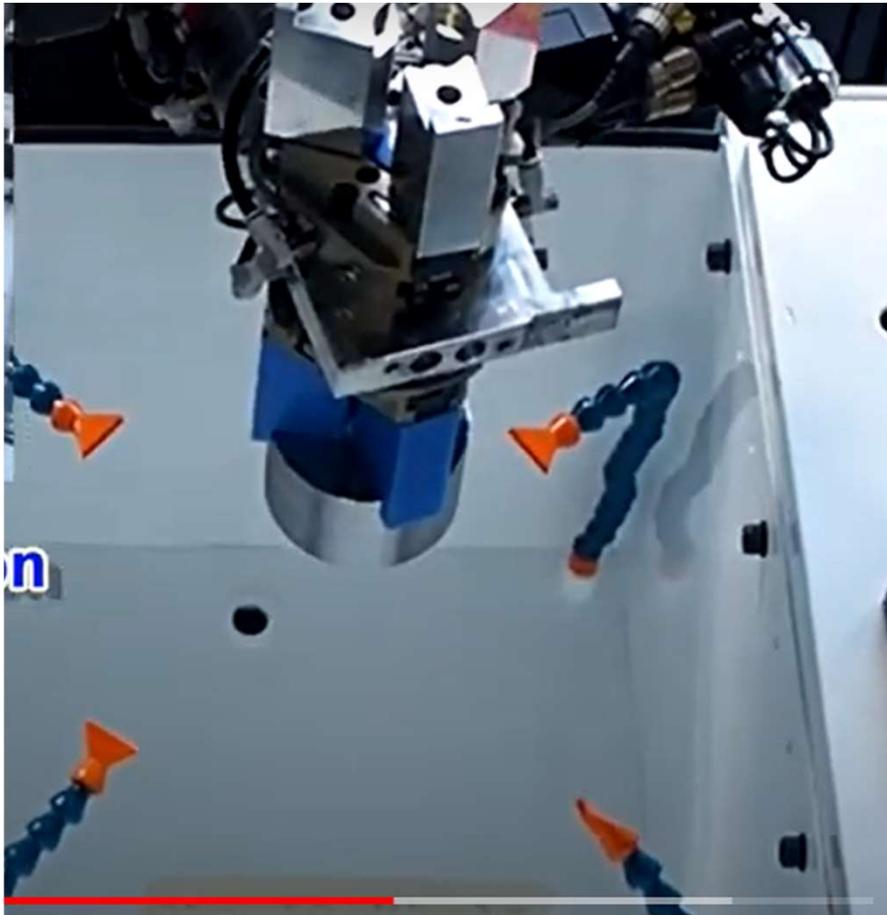
## 5.連続運転モジュール ワーク反転(オプション)

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。

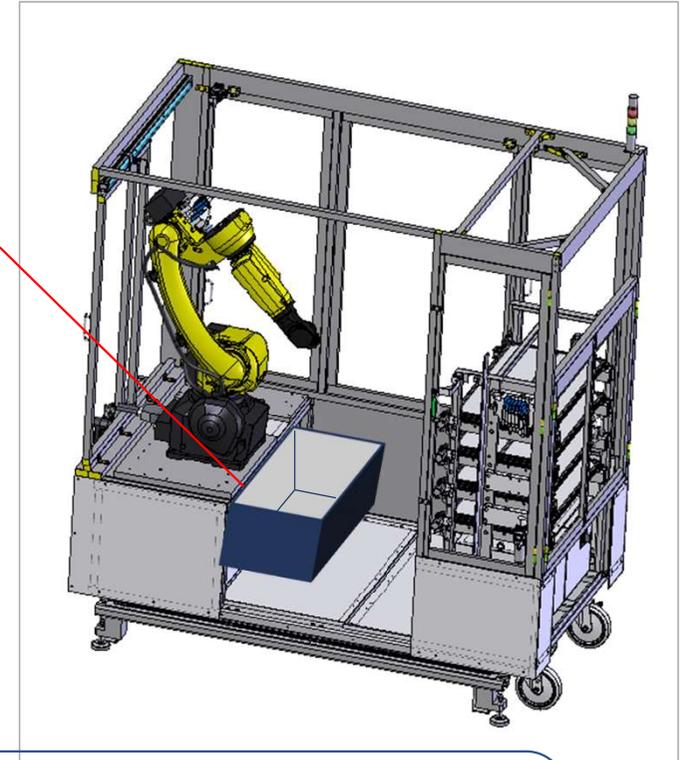


下から差し込み上から抜き上げる

## 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)



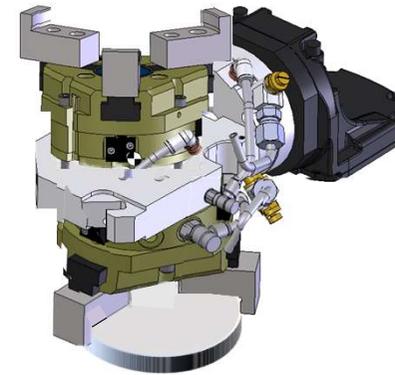
エアブロー  
ステーション



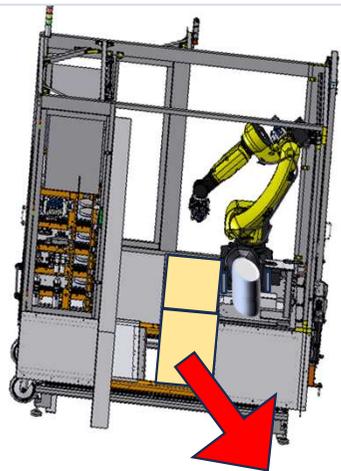
ワークを下まで差し込んだ後、エアーを出し  
ゆっくりとワークを引き上げてきます。  
この動作で水滴を取り除きます。

## 5.連続運転モジュール

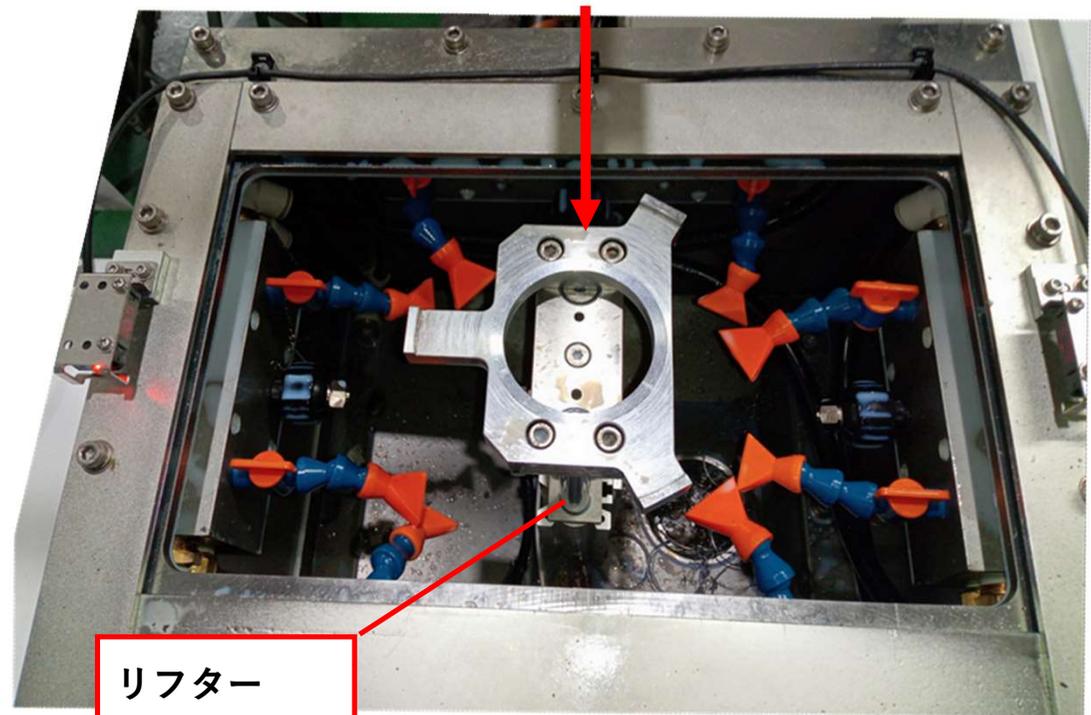
# ワーク洗浄装置(オプション)



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、お客様でお願いします。



シャッター



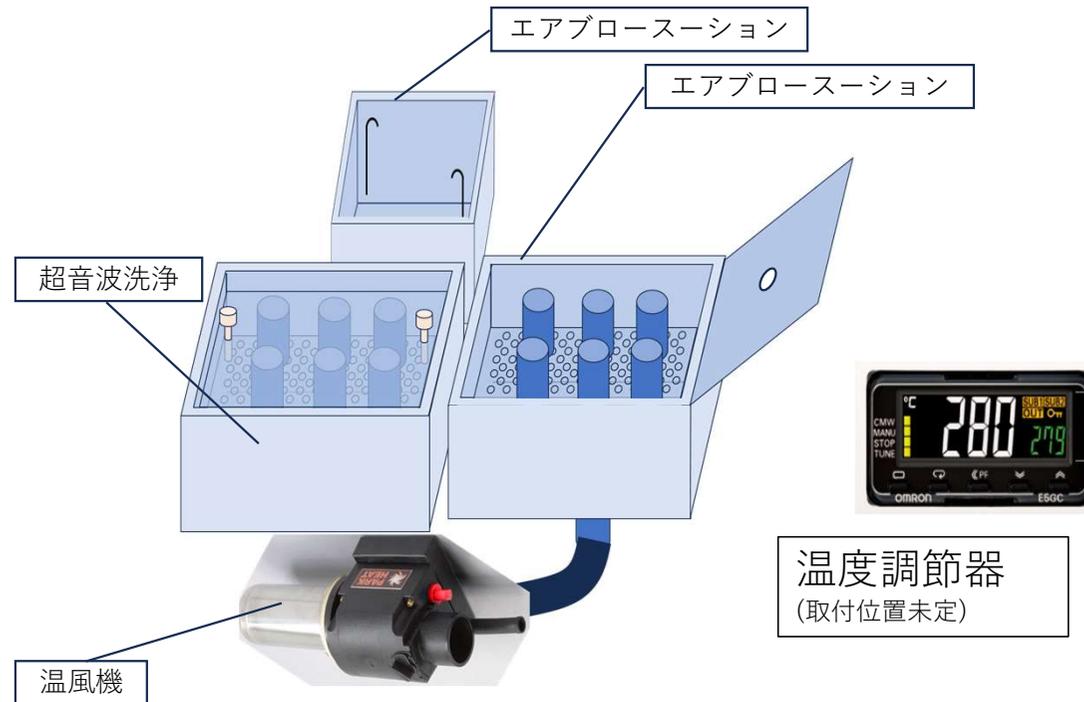
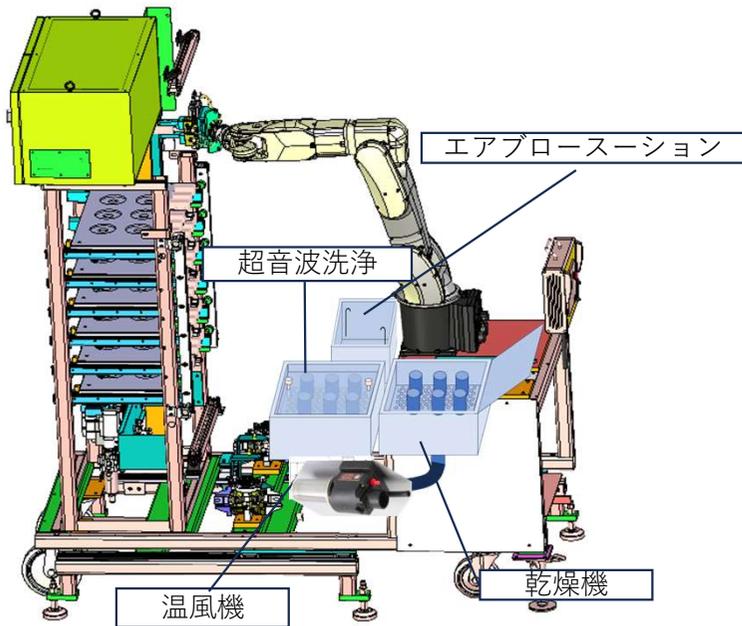
リフター

## 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)

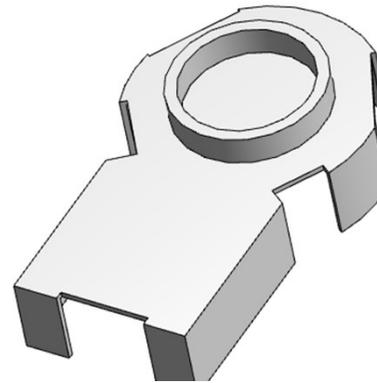
色物(真鍮)向けの洗浄と乾燥です。

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。



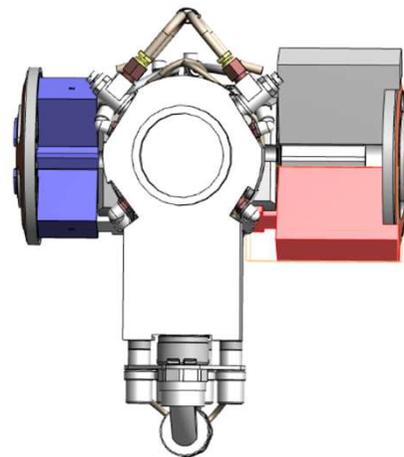
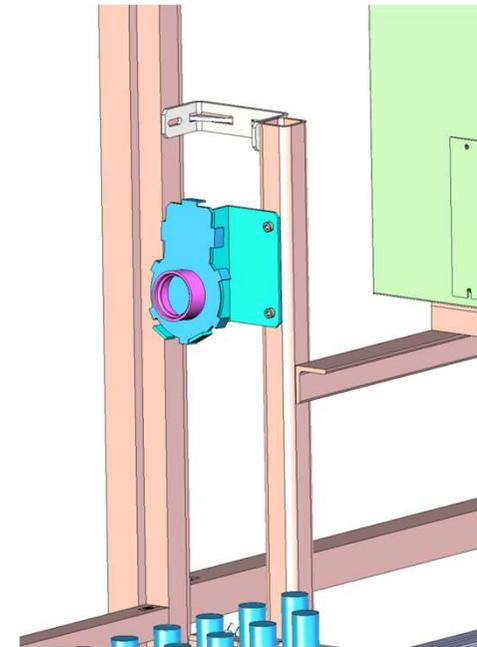
# 5.連続運転モジュール ハンドカバー(オプション)

ハンドカバー

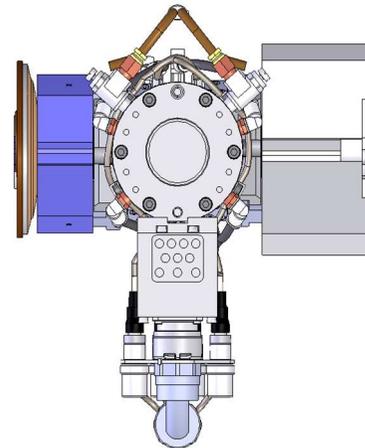


使い終わったハンドの  
中に切粉やクーラント  
が入らないように、ロ  
ボットがハンドカバー  
をかぶせます。

ハンドカバー  
置き台

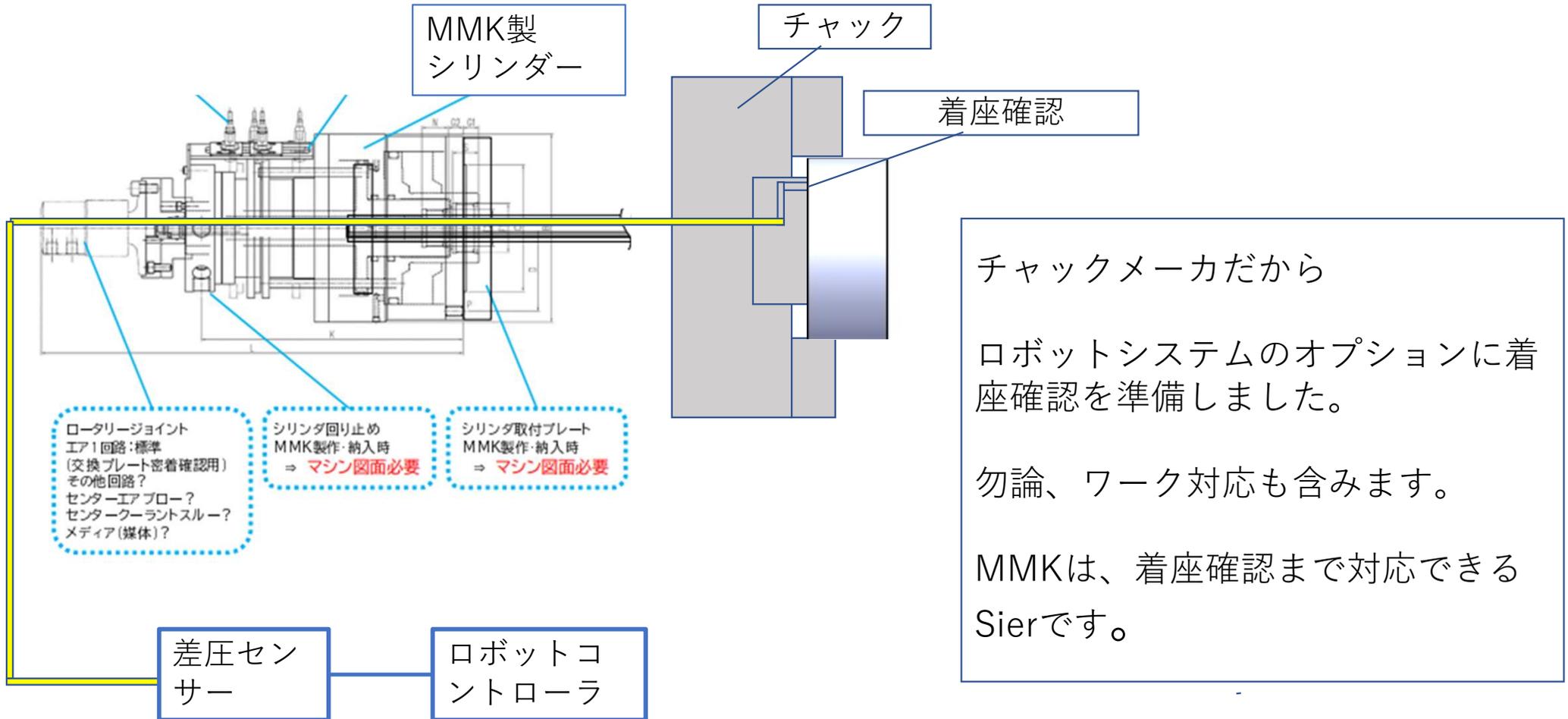


ハンドカバー装着時



ハンドカバー未装着時

## 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

○:対応可能

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		○	○	○		

### HQJC (トップジョー交換)

爪を3回に分けて交換



### 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。



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

6,8,10,12,15,18インチに対応

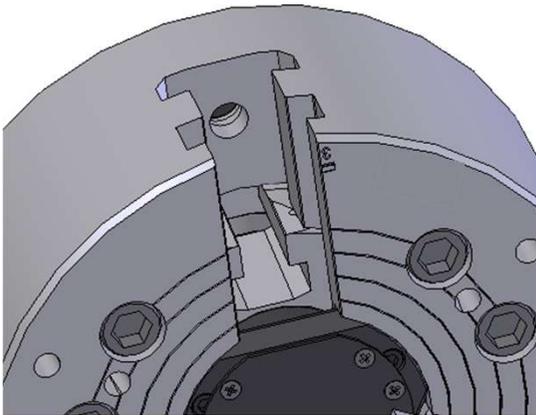
8,10,12インチに対応  
アンバランスワーク  
着座確認が必要なワーク  
ワークレストが必要なワーク

## 6. 旋盤モジュール

### HQJC(爪交換方式)

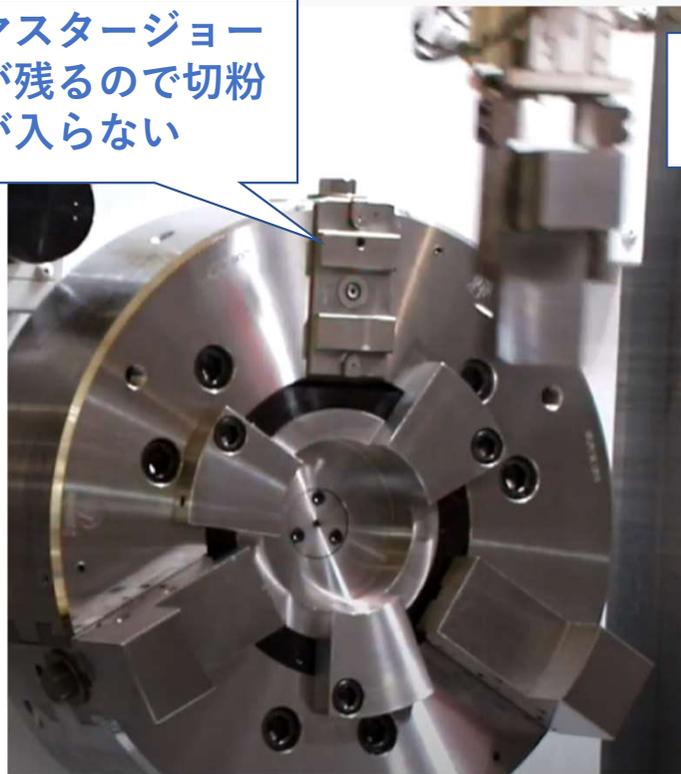
他社

マスタージョー  
ごと交換のため切  
粉が入りやすい

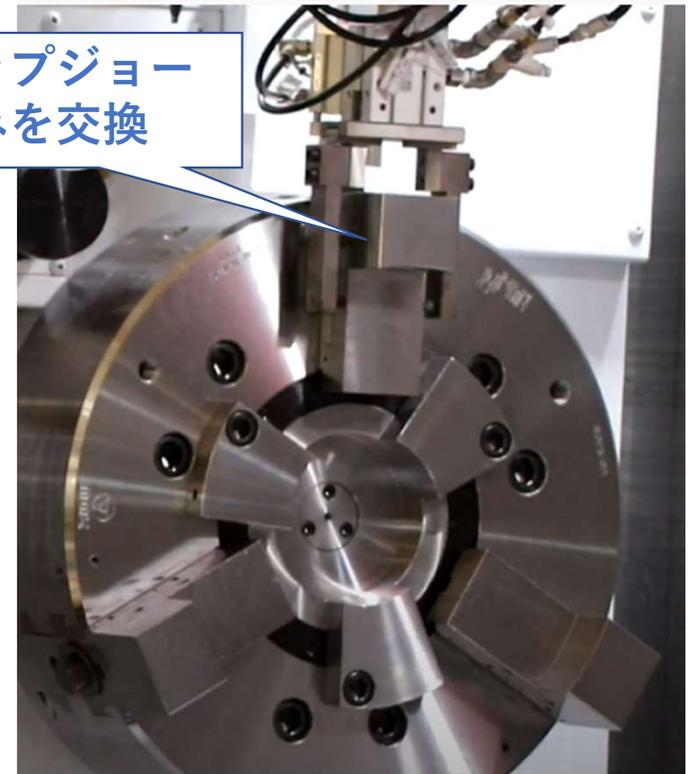


MMKの爪交換 **HQJC**

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

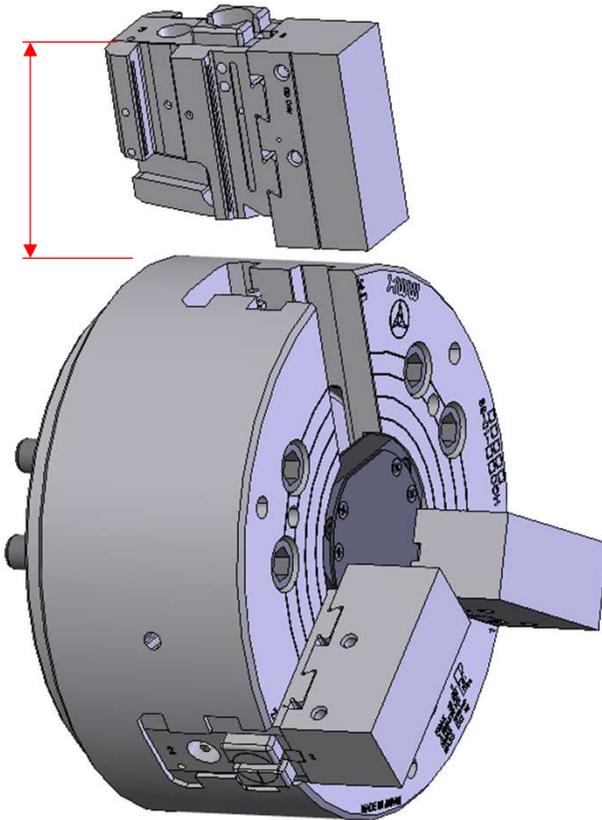


## 6. 旋盤モジュール

# 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

爪抜き代

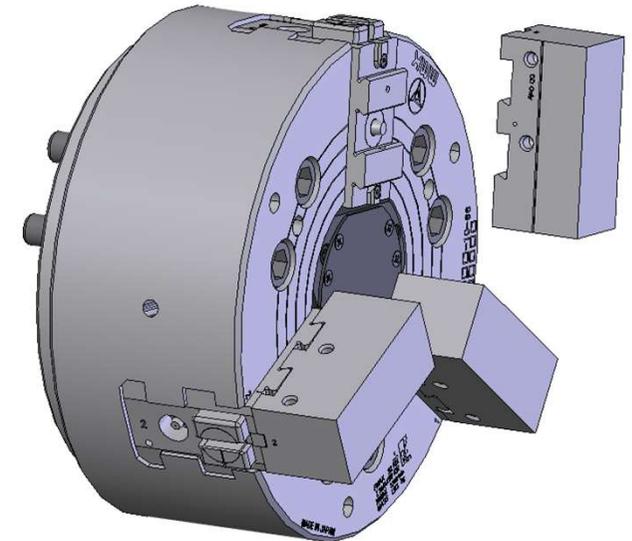


交換の為にチャック外周からキーを差し込んだり、爪を差し込む為大きなエリアを必要とします。

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。

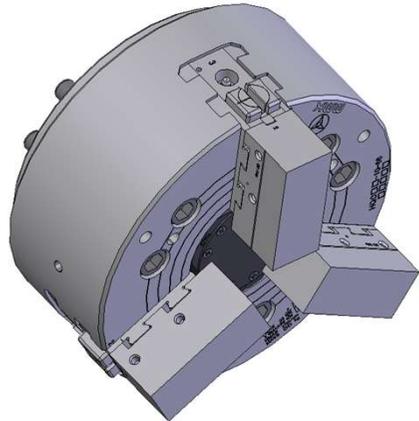
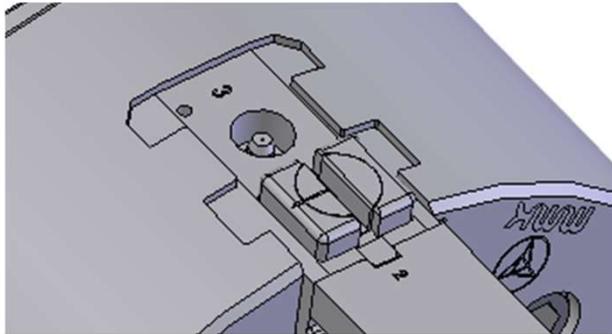
### トップジョー交換方式



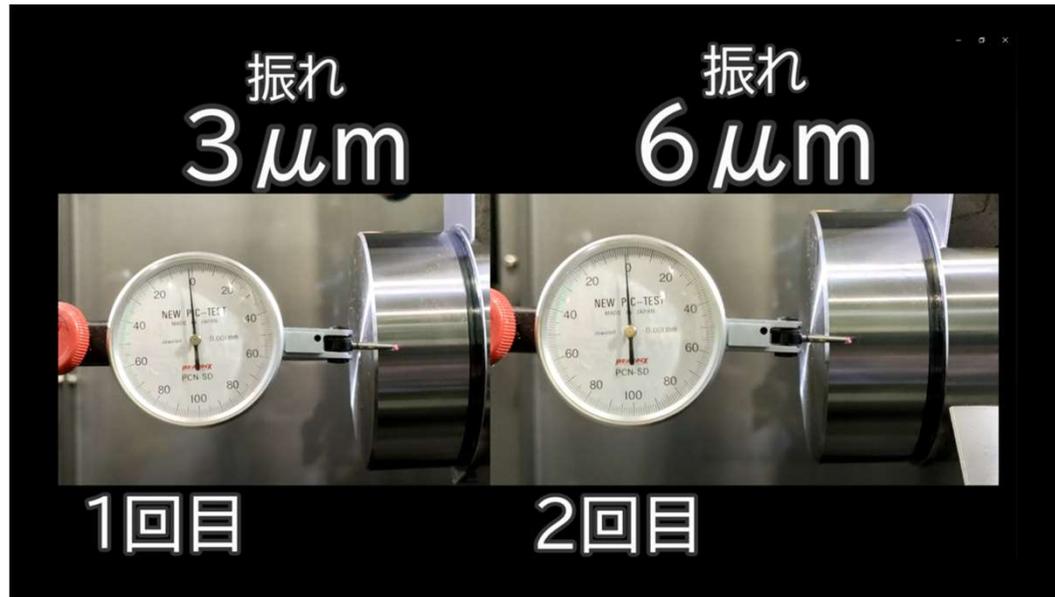
## 6. 旋盤モジュール

### 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



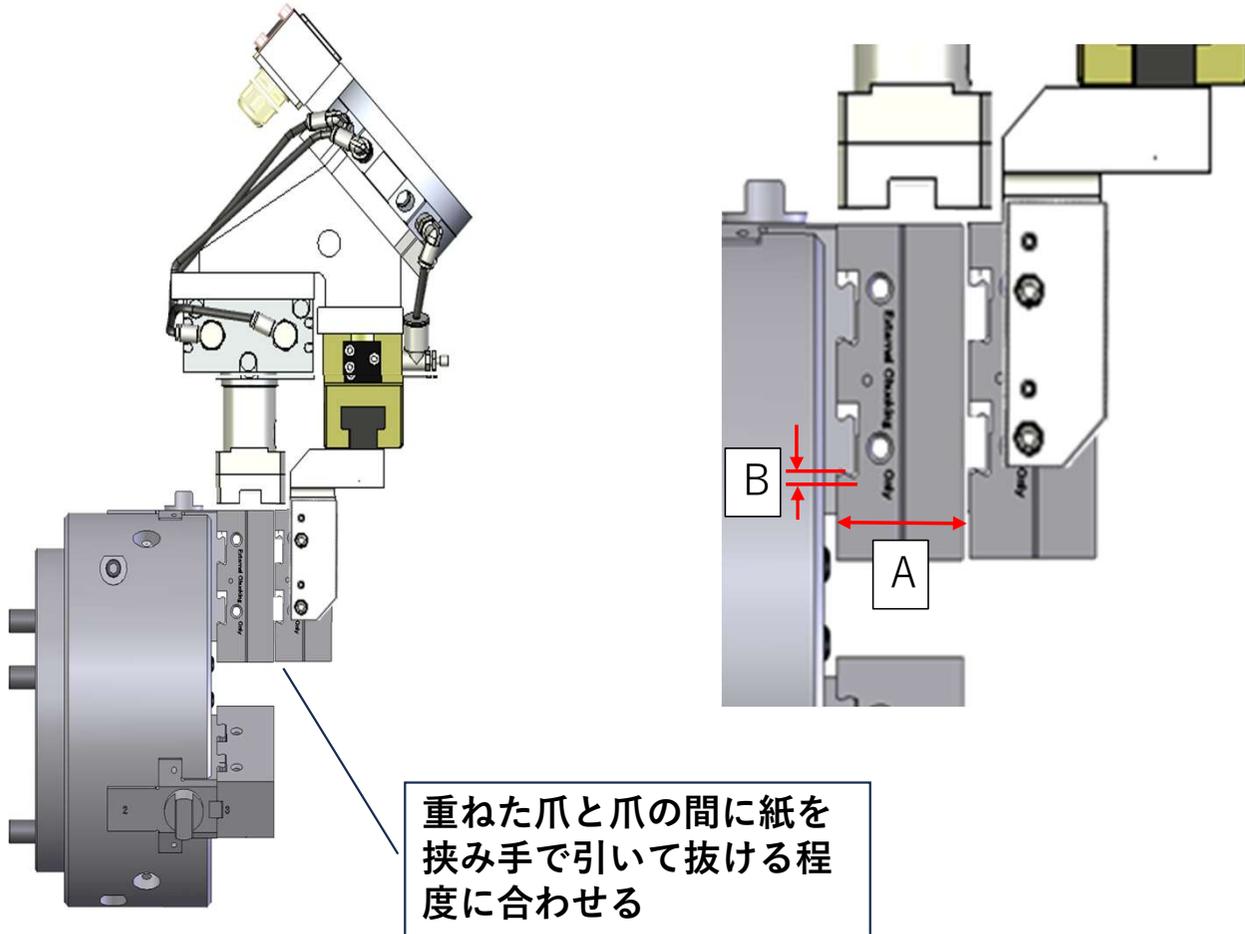
爪交換精度0.01mm 交換時の爪成型不要



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



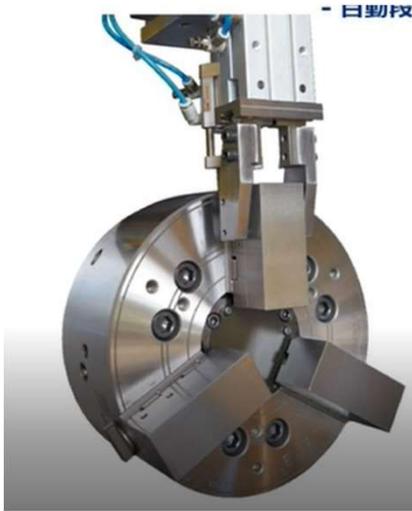
マスタージョー交換方式、トップジョー交換ともに爪のティーチングは、難しいとされてきました。

HQJCでは、

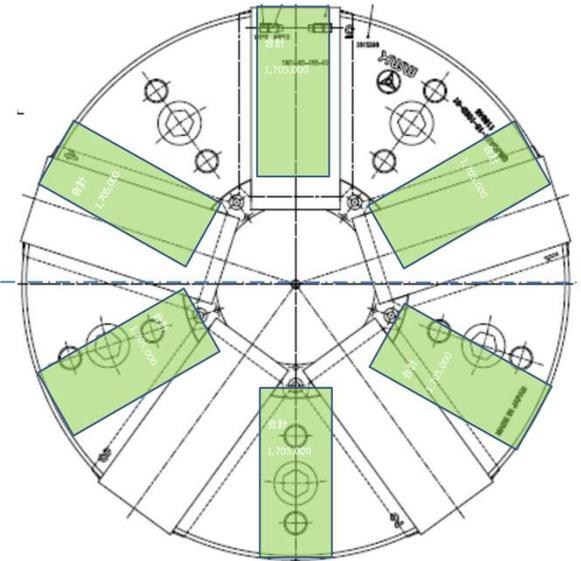
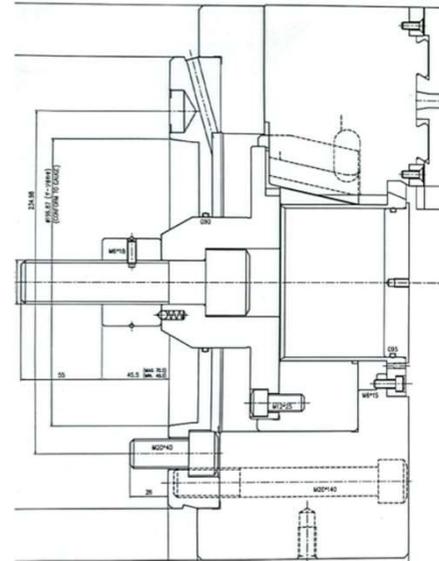
180分⇒**10分**

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

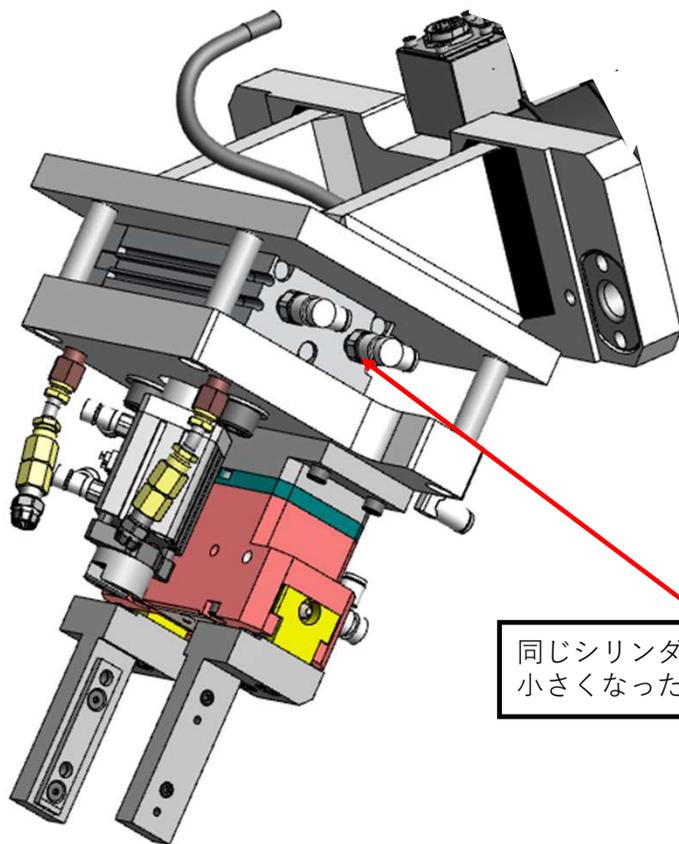
爪  
幅 50  
長さ 120  
高さ 64

回転数 1,800 Mmn-1  
最大把握力 114.7KN  
最大ワーク径 342mm  
最小ワーク径  $\Phi 140\text{mm}$

注.詳細検討の結果値が変わる場合があります。

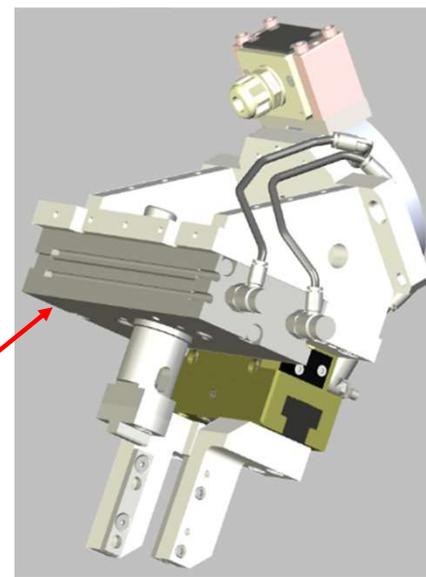
## 6. 旋盤モジュール

# HQJCハンド(爪交ハンド)がこんなにスリムになりました



現行品12kg

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



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。

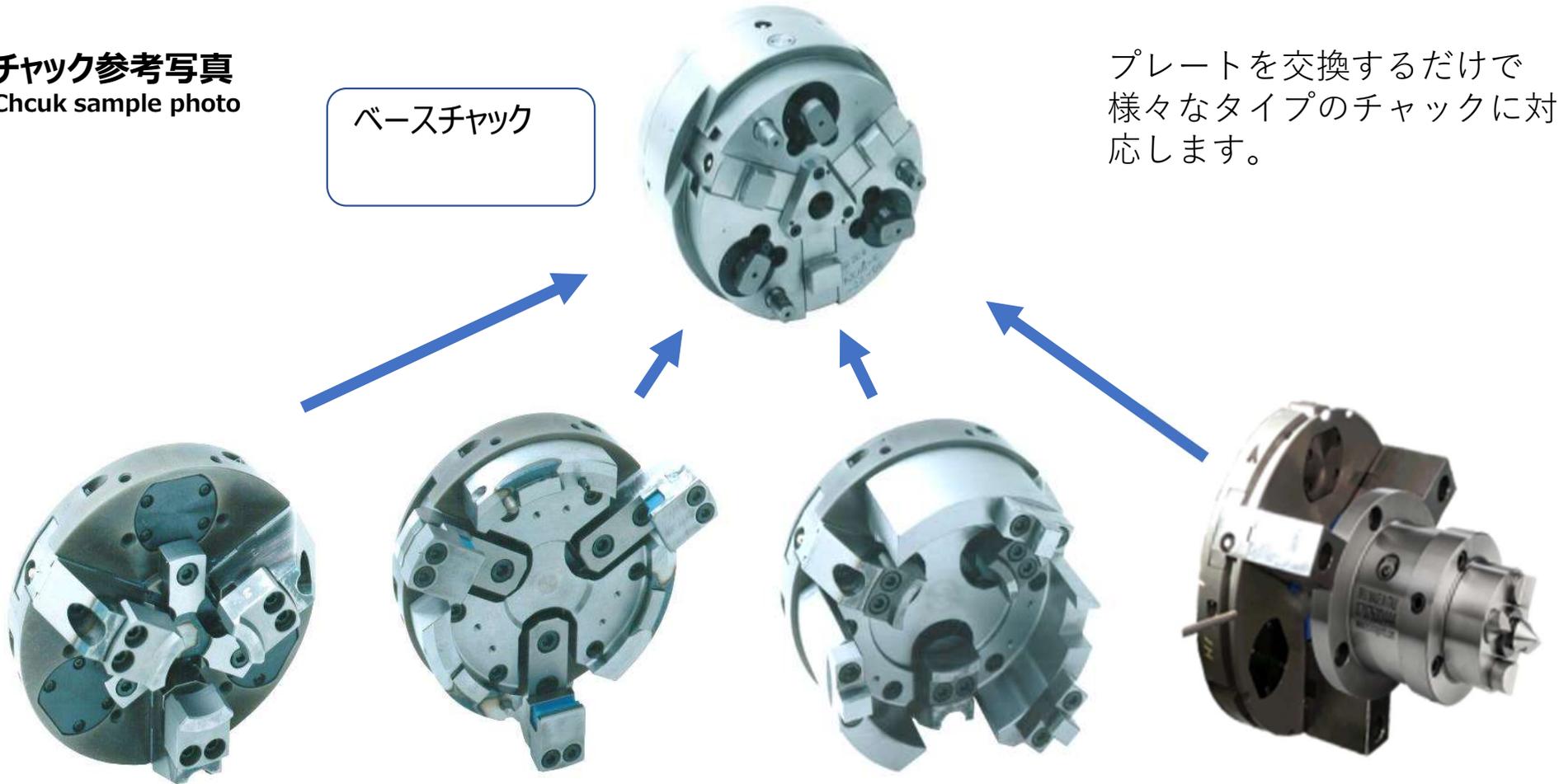
**ガントリーローダへの搭載も容易**

## 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

ベースチャック



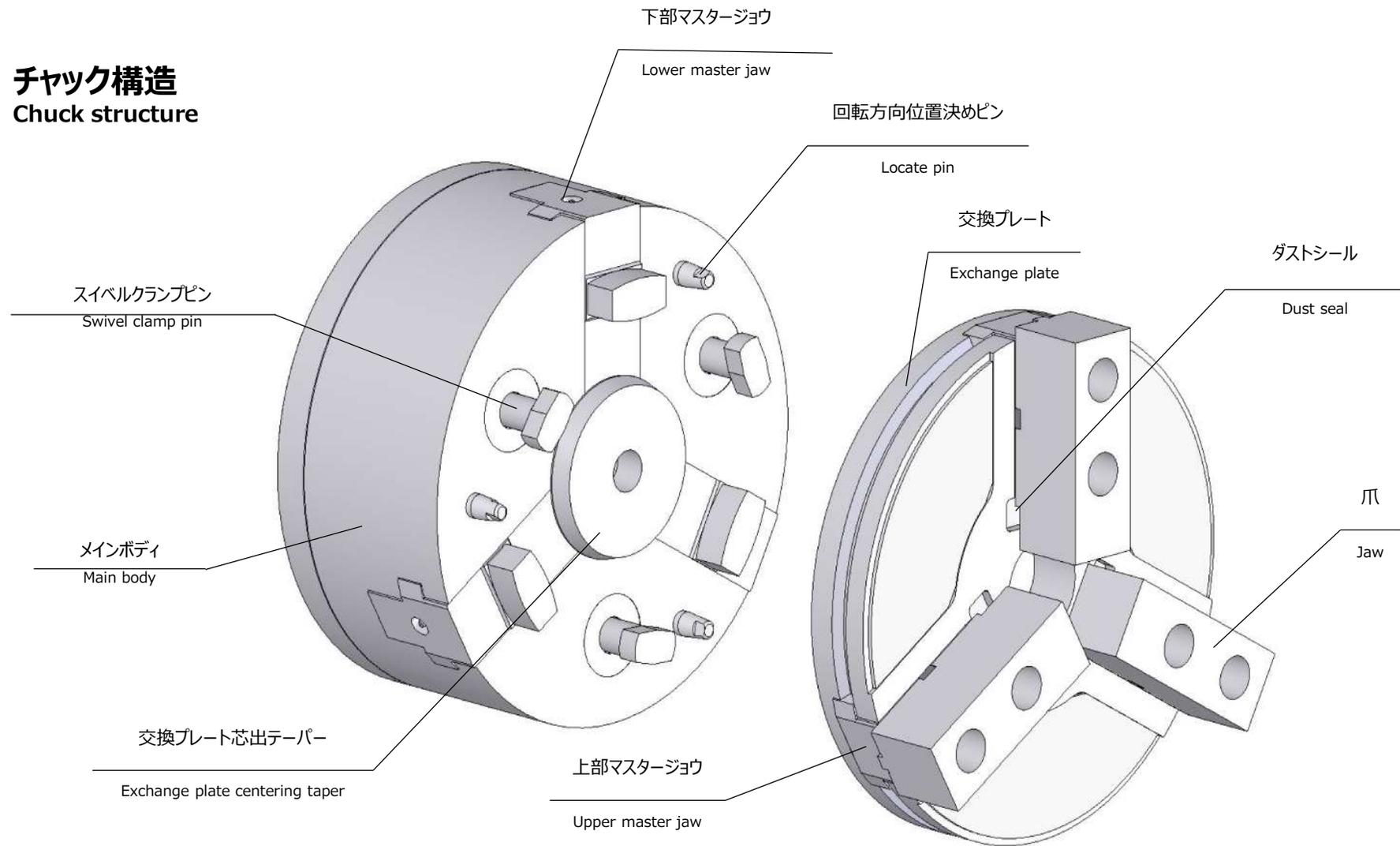
プレートを交換するだけで  
様々なタイプのチャックに対  
応します。

交換プレート：成形爪・端面受け

フェイスドライバー

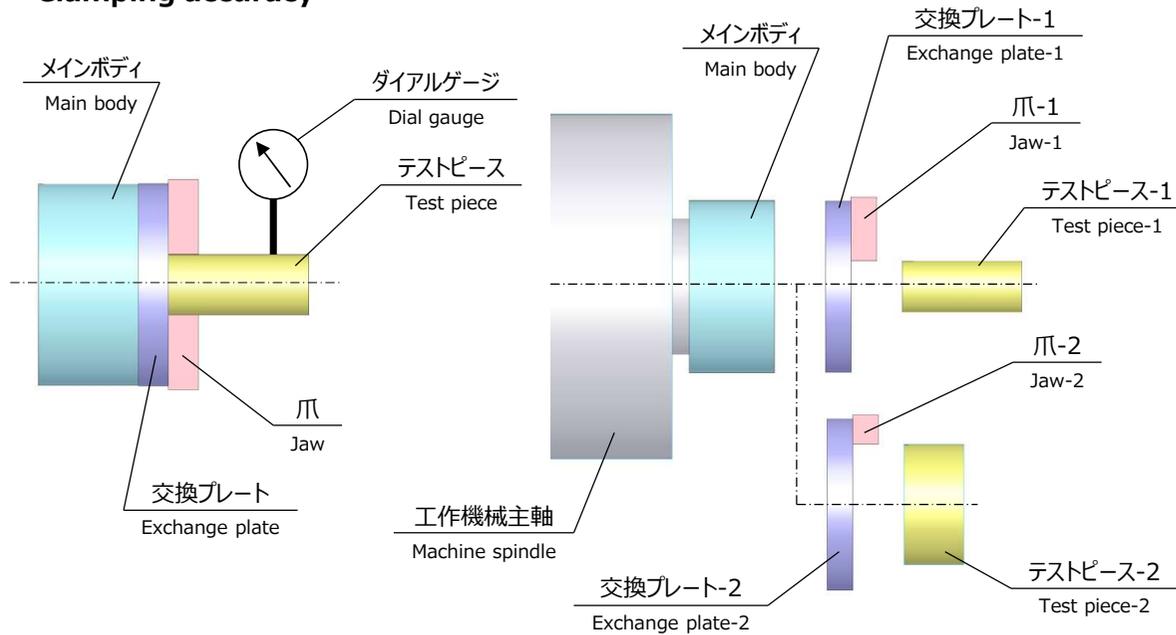
# 6. 旋盤モジュール AJC (プレート交換方式)

## 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



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。

	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
<b>チャッキングシステム精度 Chuck system accuracy</b>	<b>0.030</b>	<b>0.040</b>	<b>0.050</b>

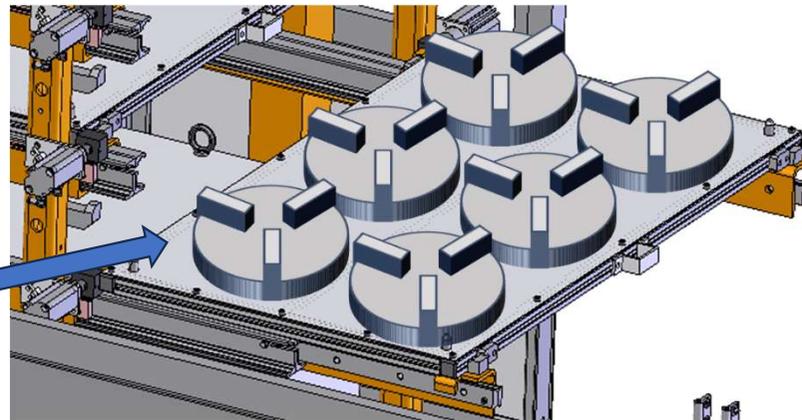
(mm / Tir)

- 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。

**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。

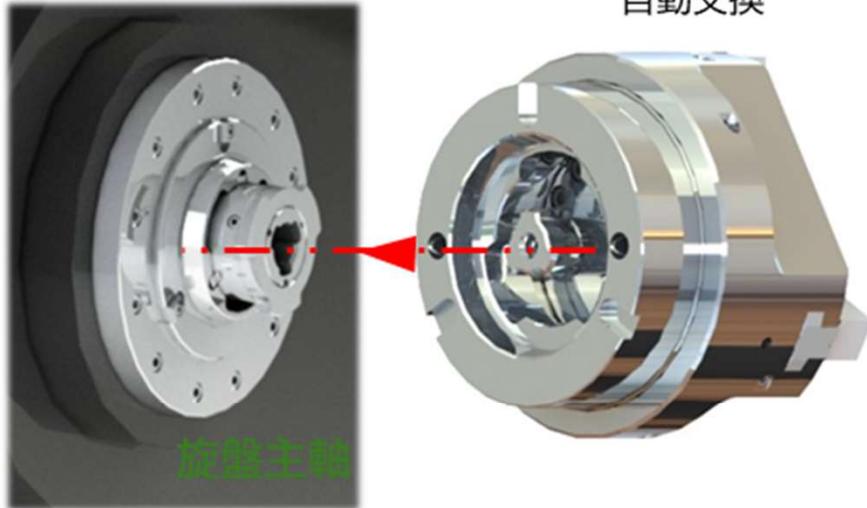
交換プレートの交換は、ワークハンドと可能な限り共用します。

## 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)

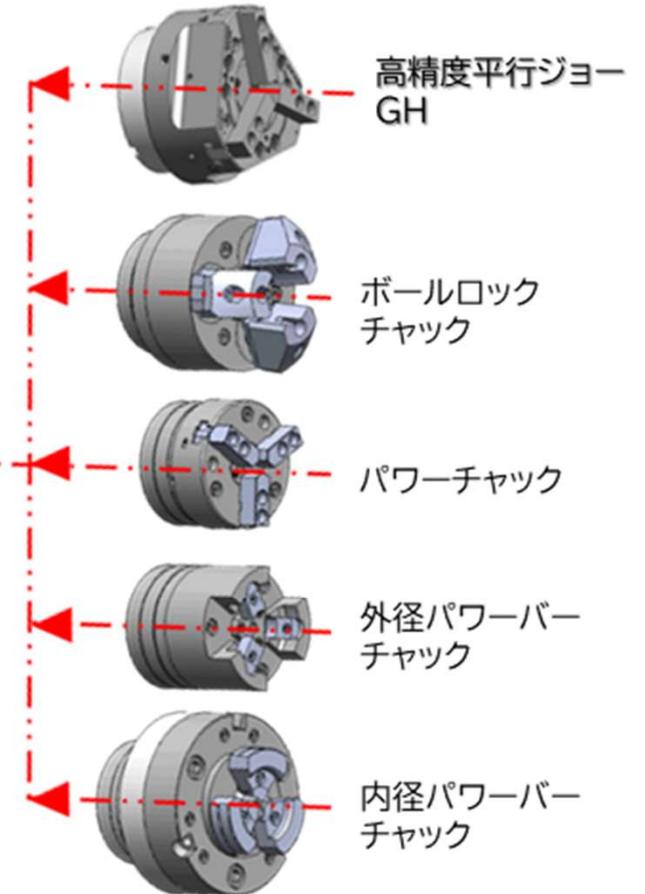
◆ワークに合わせて、チャック自動チェンジ！  
加工に応じてに交換チャックごと  
自動交換



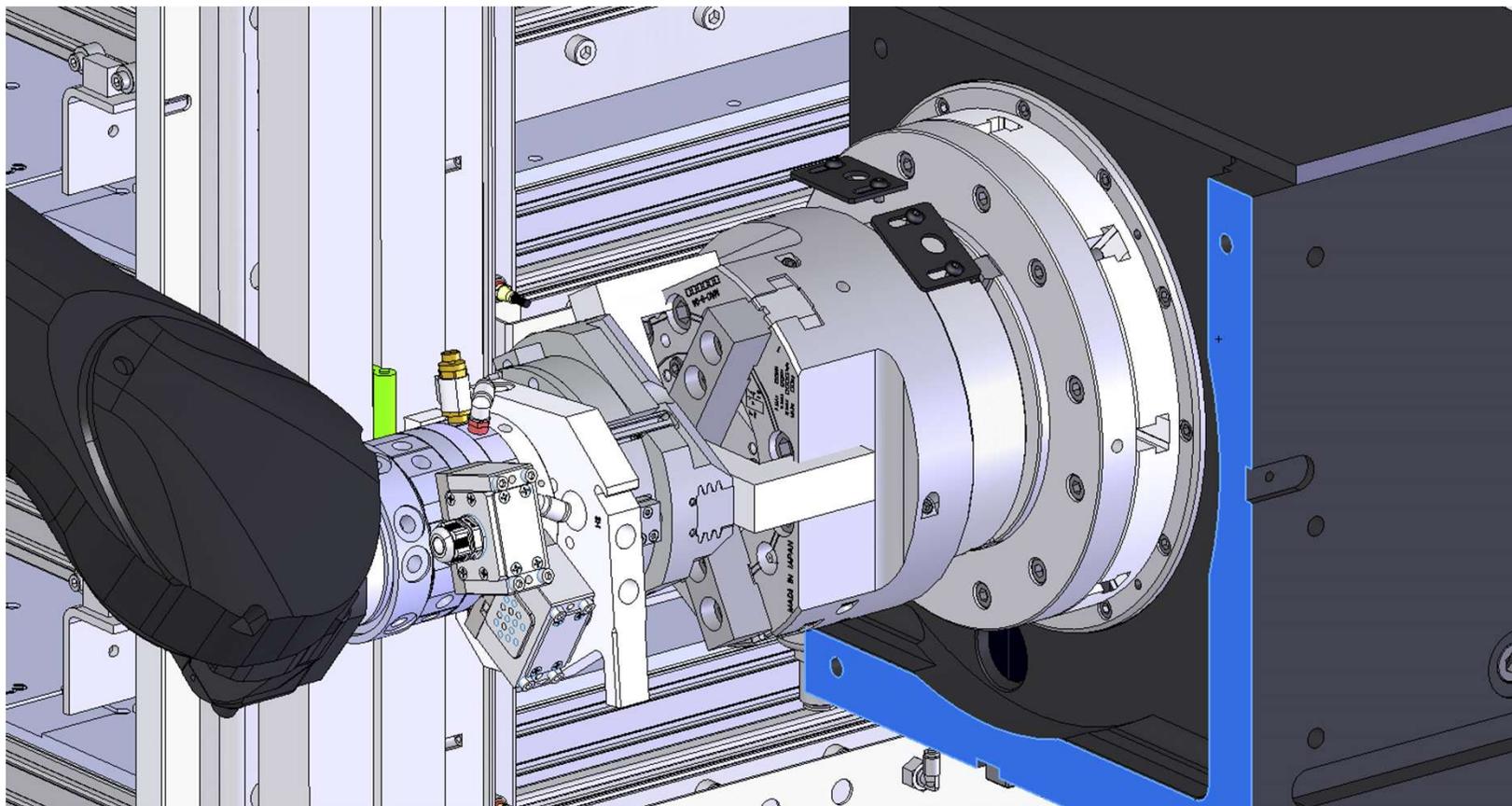
高精度平行ジョーGH

◆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  $\leq 10 (\mu\text{m}/\text{Tir})$

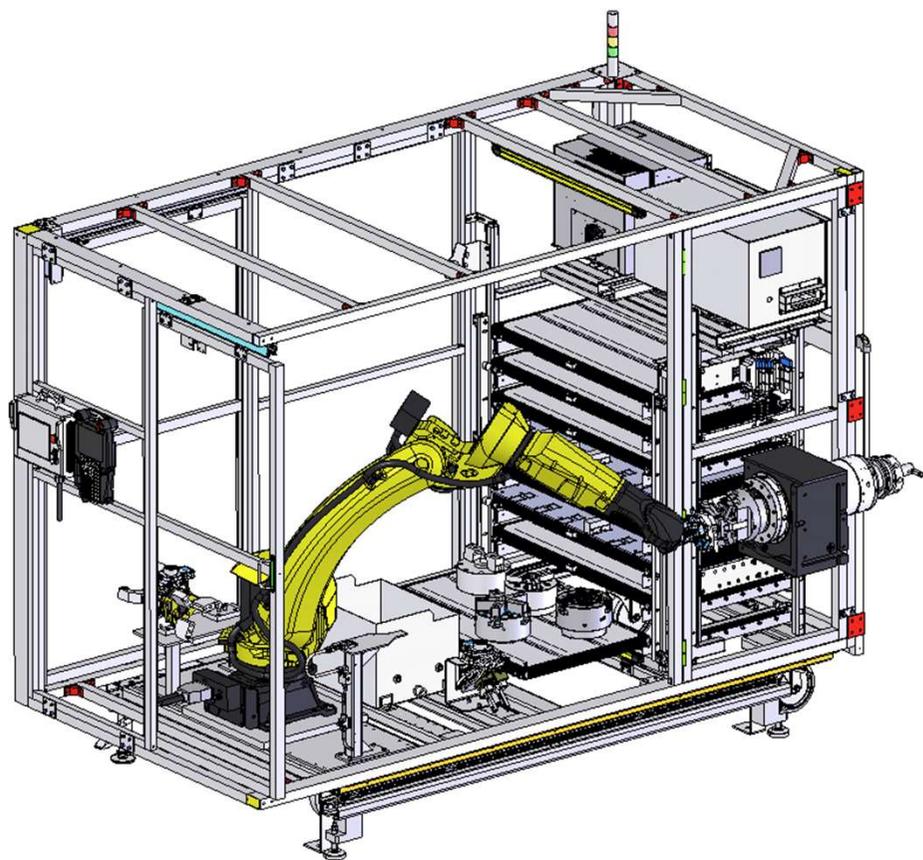


# チャック交換 "MAC"



繰り返し交換精度  $10\mu\text{m}$

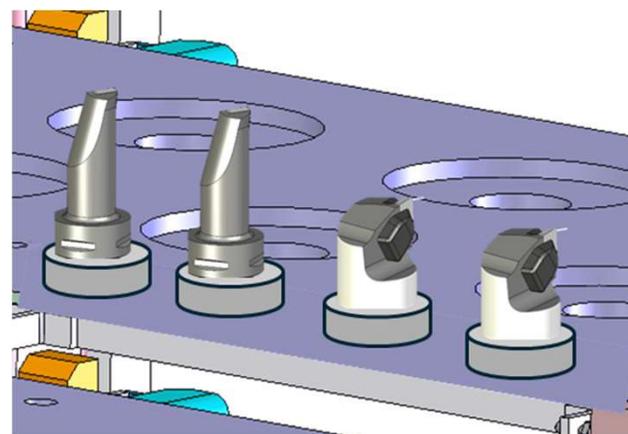
# チャック交換 "MAC"対応ロボットシステム



AIO-L35SF

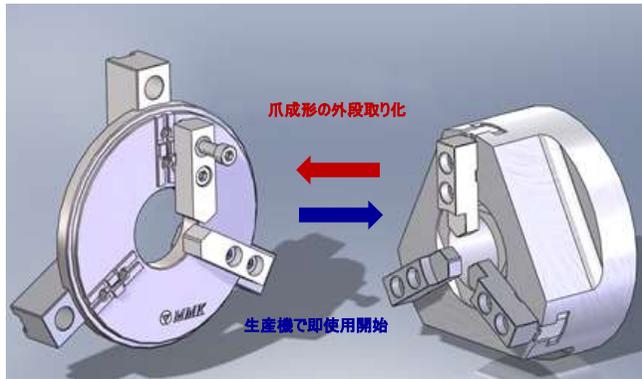


MAC対応チャックを最大5個搭載可能



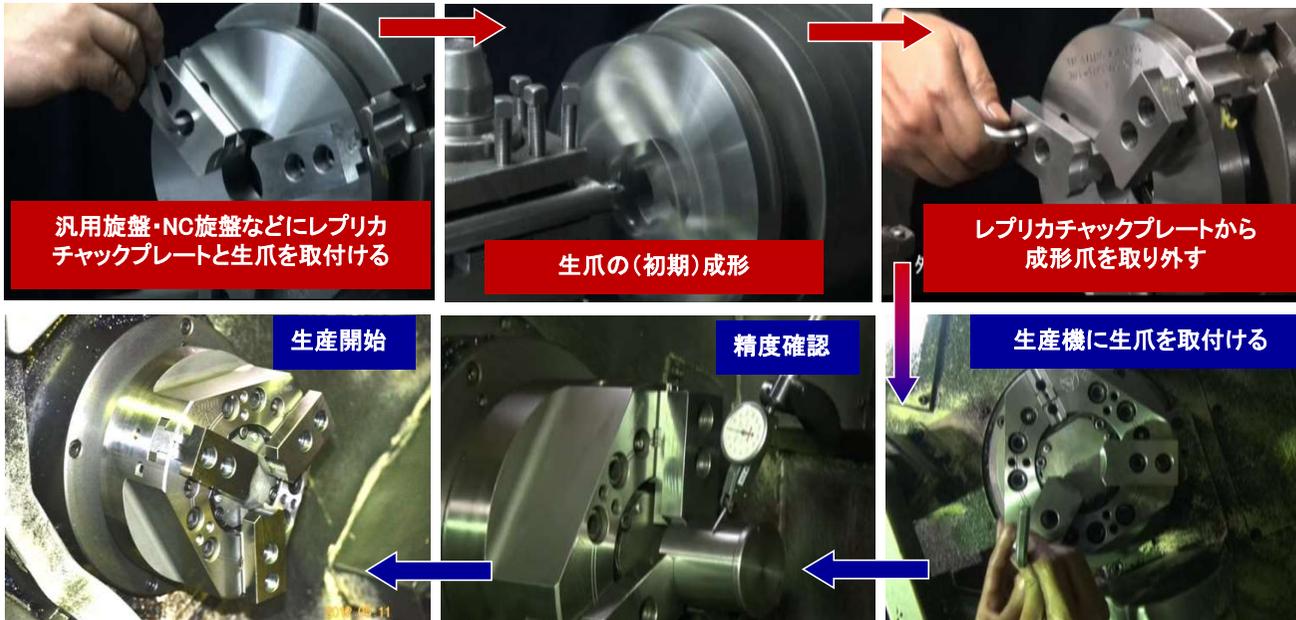
CAPTO工具交換機能も搭載可能です

# 6. 旋盤モジュール レプリカチャックプレート



## ～ 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



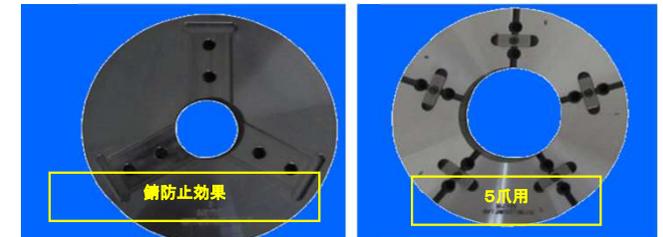
### 仕様例:



HQJC用

AJC用

### 特殊仕様例:

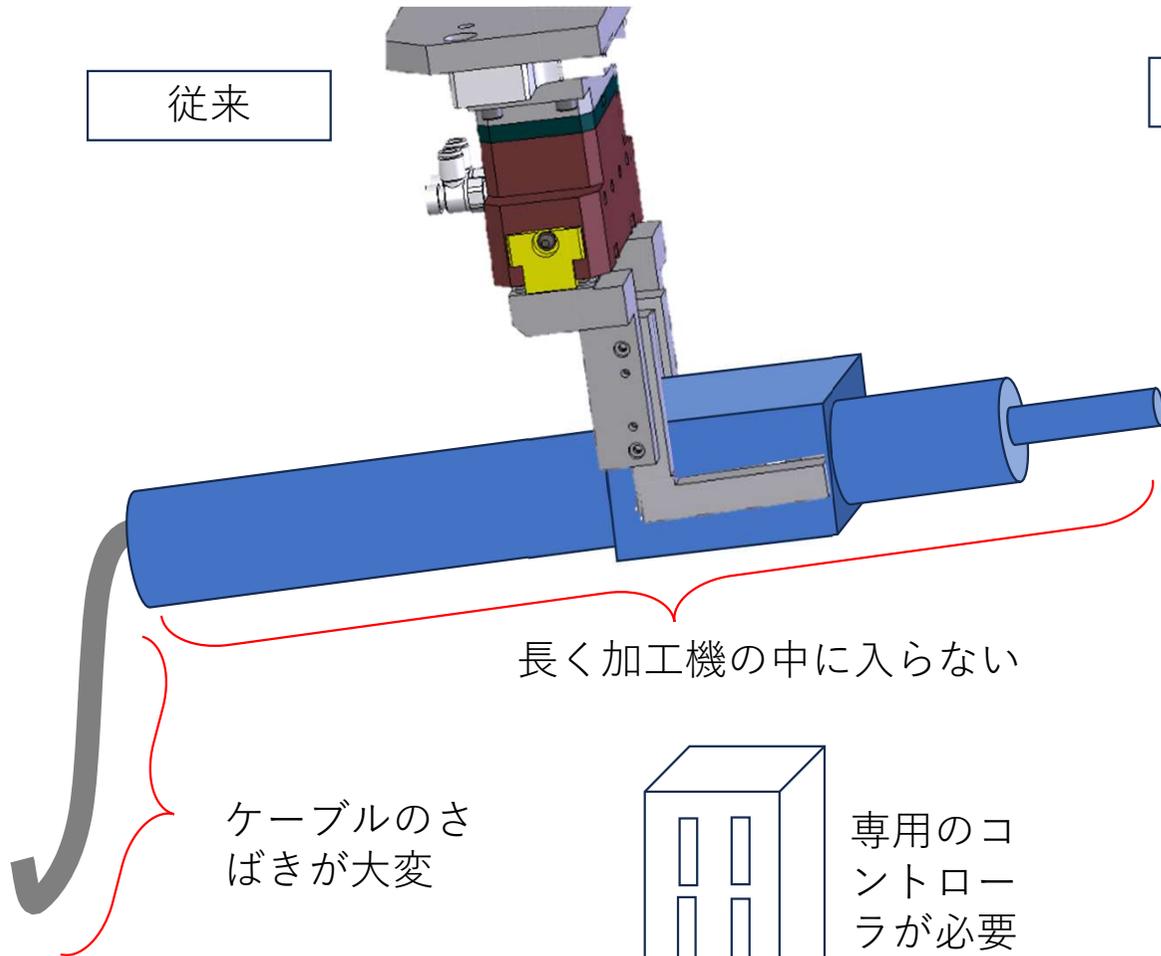


8in. QJC黒染め仕様

8in. G5J

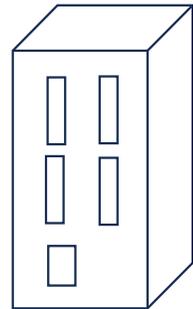
## 6. 旋盤モジュール コンパクトナットランナー

従来



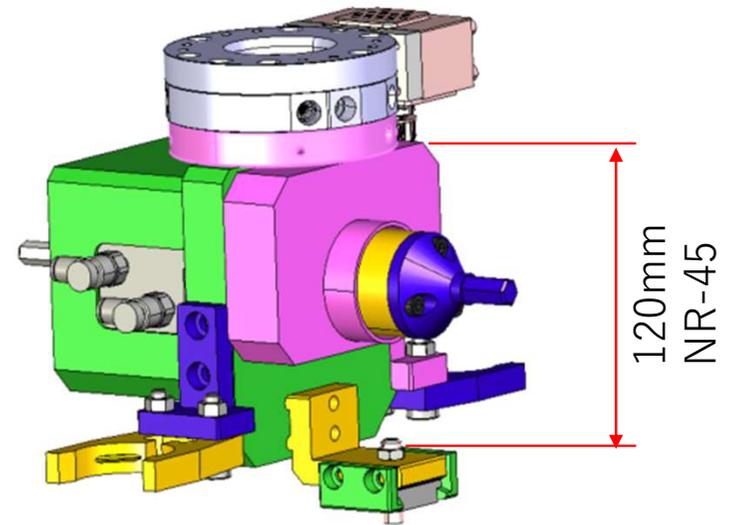
長く加工機の中に入らない

ケーブルのさ  
ばきが大変



専用のコ  
ントロー  
ラが必要

松本製ナットランナー



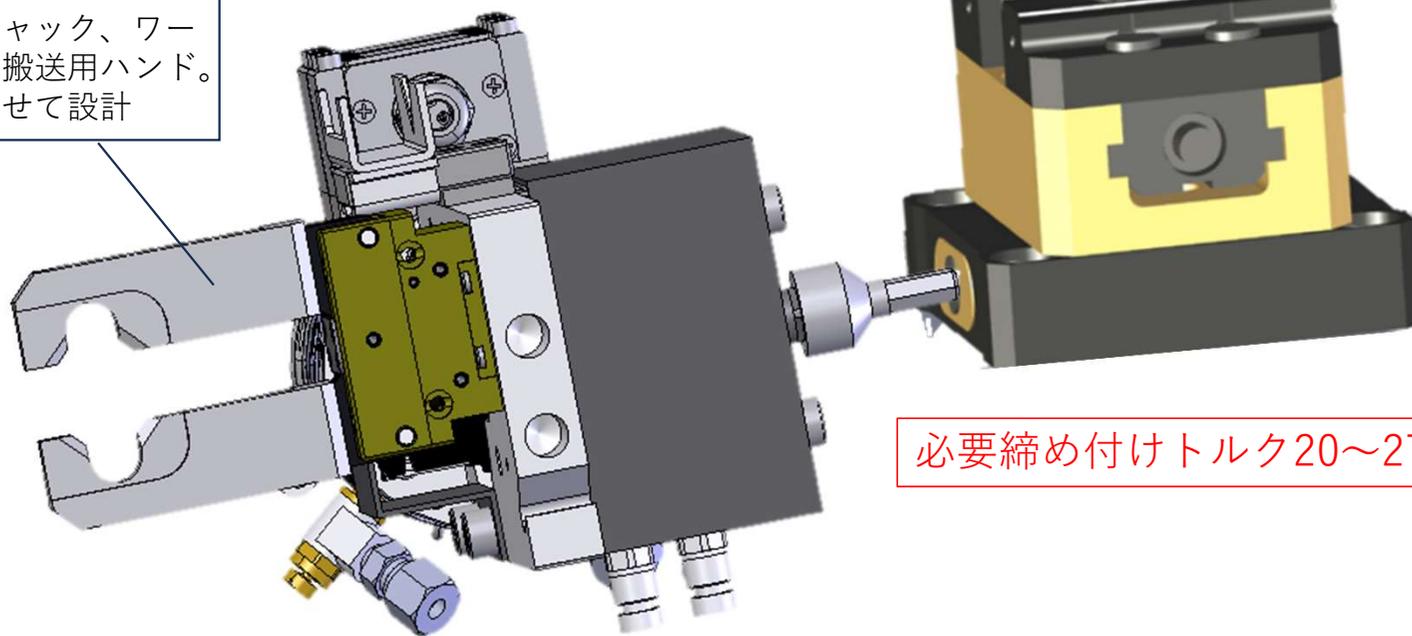
クイックチェンジ専用ハンド

## 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

センタリングバイスV75100X

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

必要締め付けトルク20~27Nm

用途

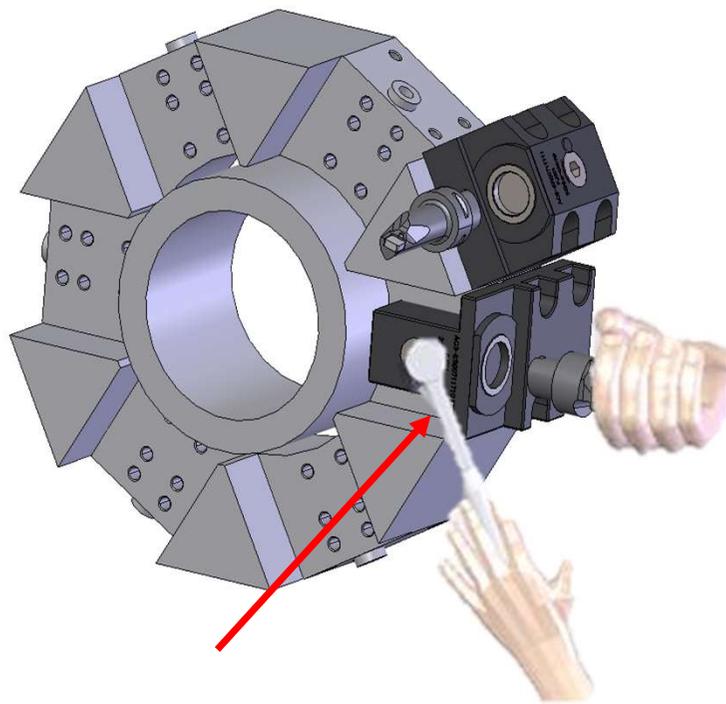
- ・ バイス交換
- ・ チャック交換
- ・ 工具交換

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。

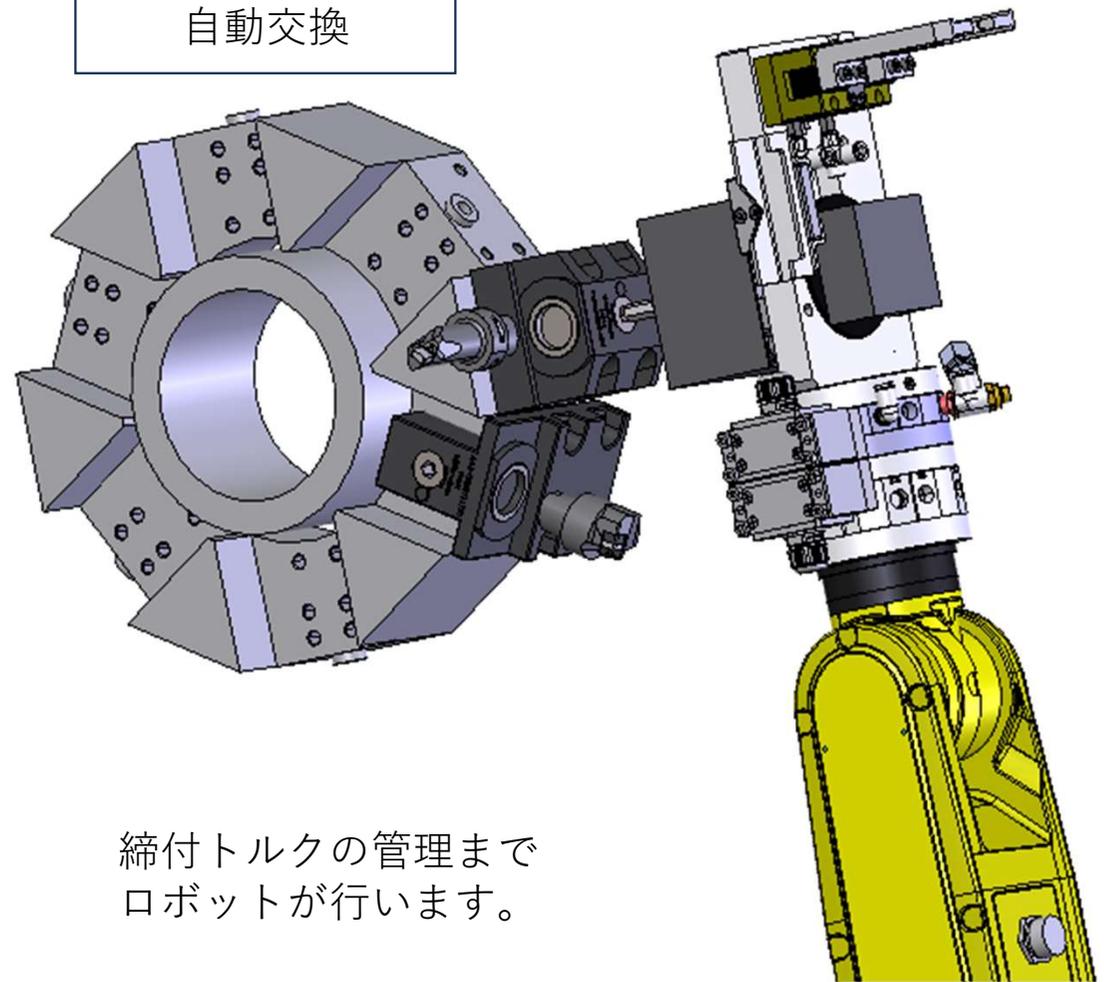
## 6. 旋盤モジュール ロボットによるCAPTO TOOL 交換

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

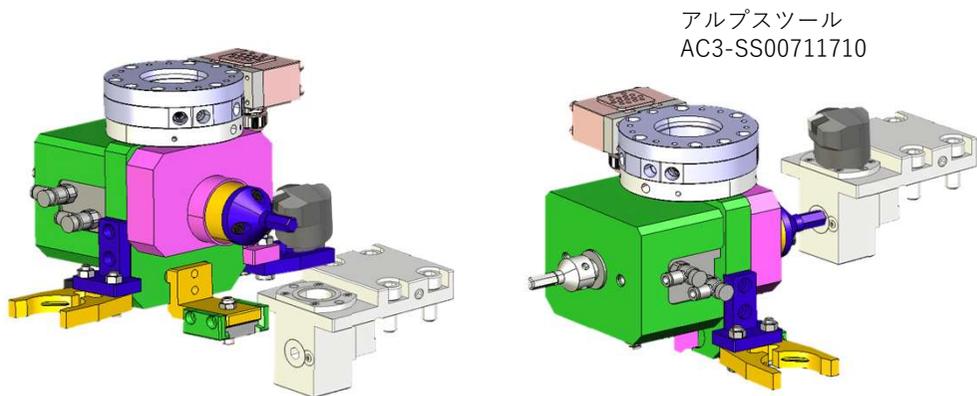


締付トルクの管理まで  
ロボットが行います。

# 松本製ナットランナーを使用したCAPTO 工具交換



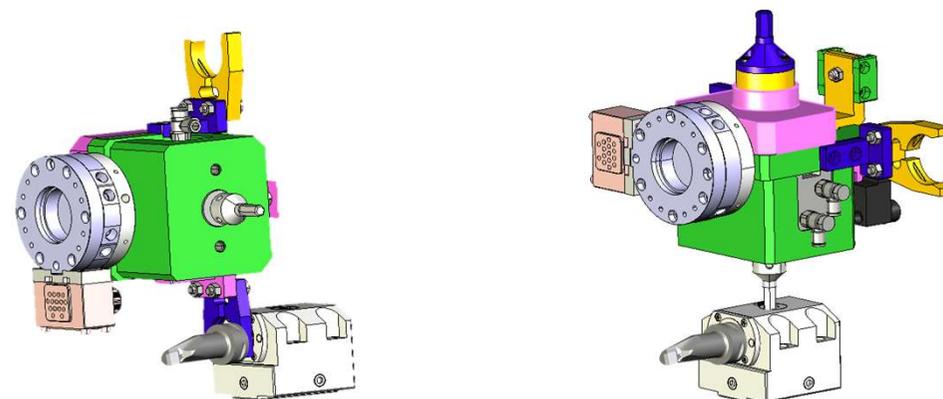
## 外径工具(クロス)



外径工具の取付取出し

外径工具の締め、緩め

## 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

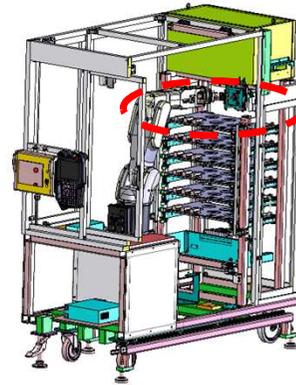
## 6. 旋盤モジュール CAPTO TOOL 運用とソフトウェア

### 3種類の運用方法

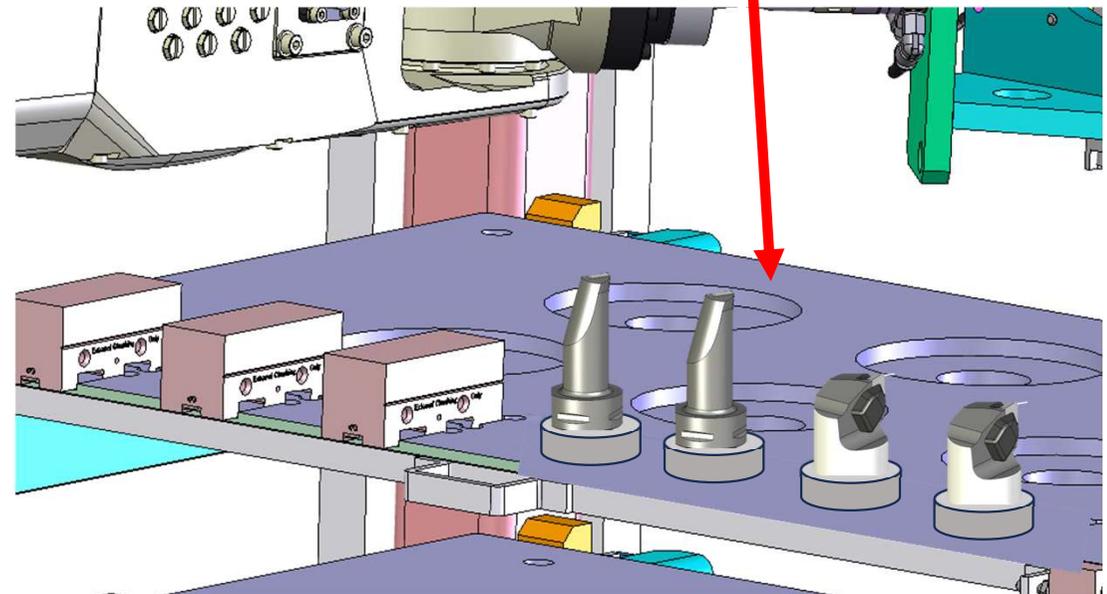
1. 加工ワークに合わせて工具の入れ替え
2. ワーク1点当たり一般的な12ステーションタレットでは、工具が不足する場合、加工中に工具の入れ替えを行います。
3. 量産時における予備工具

**工具交換に合わせてジオメトリ-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。



交換工具は、交換用爪と一緒に管理します。



## 6. 旋盤モジュール ツールプリセット

大昭和精機様製



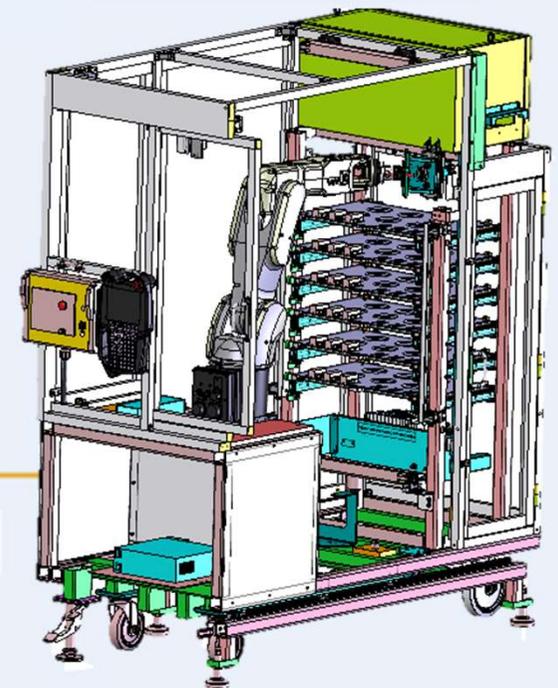
Factory Manager<sup>®</sup>  
FM-PS

大昭和精機様製

ツールプリセッタ



RS232Cケーブル

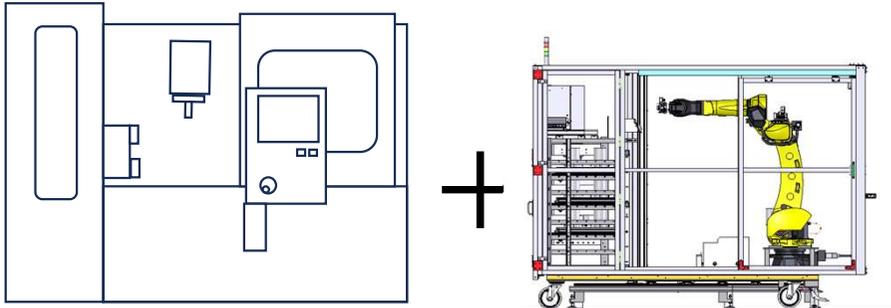


Smart Terrace A10

ケーブル長は20mを超えないようにしてください

# どちらを選択しますか

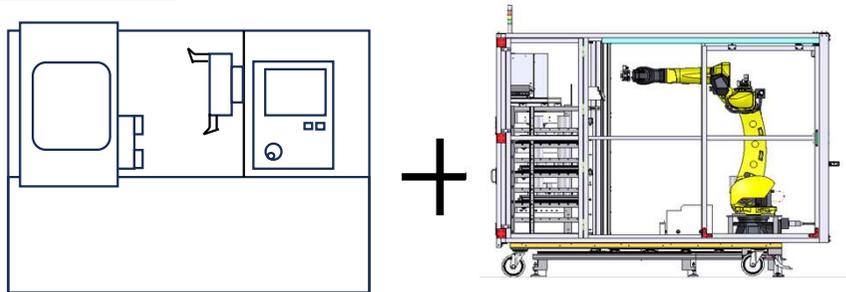
ATC付複合旋盤



工具、ホルダーは、お客様で準備頂きます

コスト	サイクル タイム	既存機
×	×	×

旋盤



工具交換ハンド  
(ナットラン  
ナー)

○	○	○
---	---	---

お客様で工具、ホルダーを準備頂けば  
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

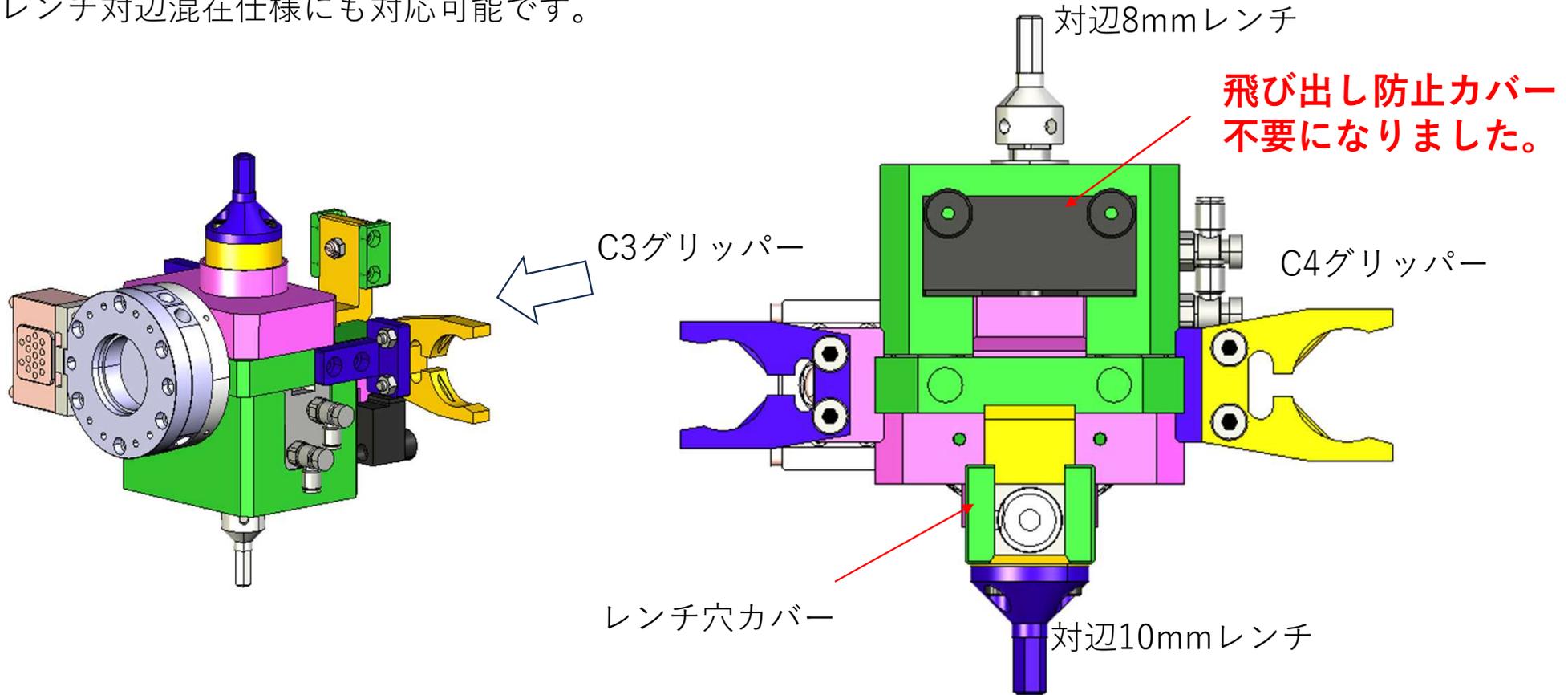
型式	最大トルク	CAPTO適合サイズ	固定工具/回転工具	六角レンチ	締付トルク
NR-45	45Nm	C3	固定	8	35
			回転(スレーブ式)		
			回転		
NR-75 (開発中)	75Nm	C4	固定	10	50
			回転(スレーブ式)		
			回転		
		C5	固定	12	75
			回転	10	
NR-150 (開発中)	150Nm	C6	固定	12	90
			回転		110
		C8	固定	12	130

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

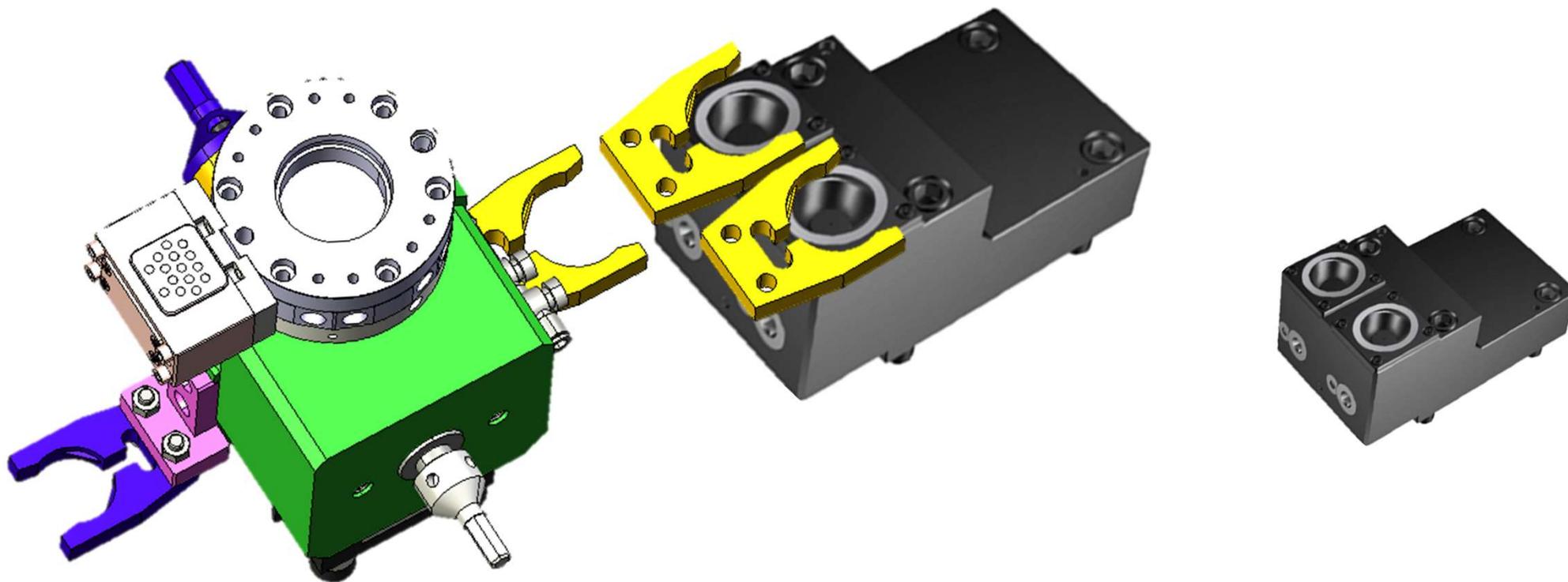
固定工具C4 レンチ対辺10mm 締付トルク45Nm  
回転工具C3 レンチ対辺 8mm 締付トルク35Nm  
レンチ対辺混在仕様にも対応可能です。



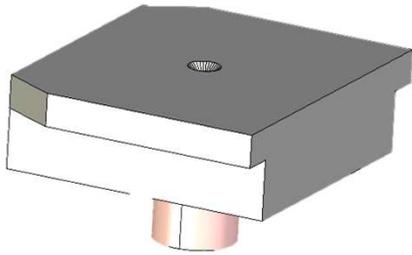
# マルチホルダー対応グリッパー



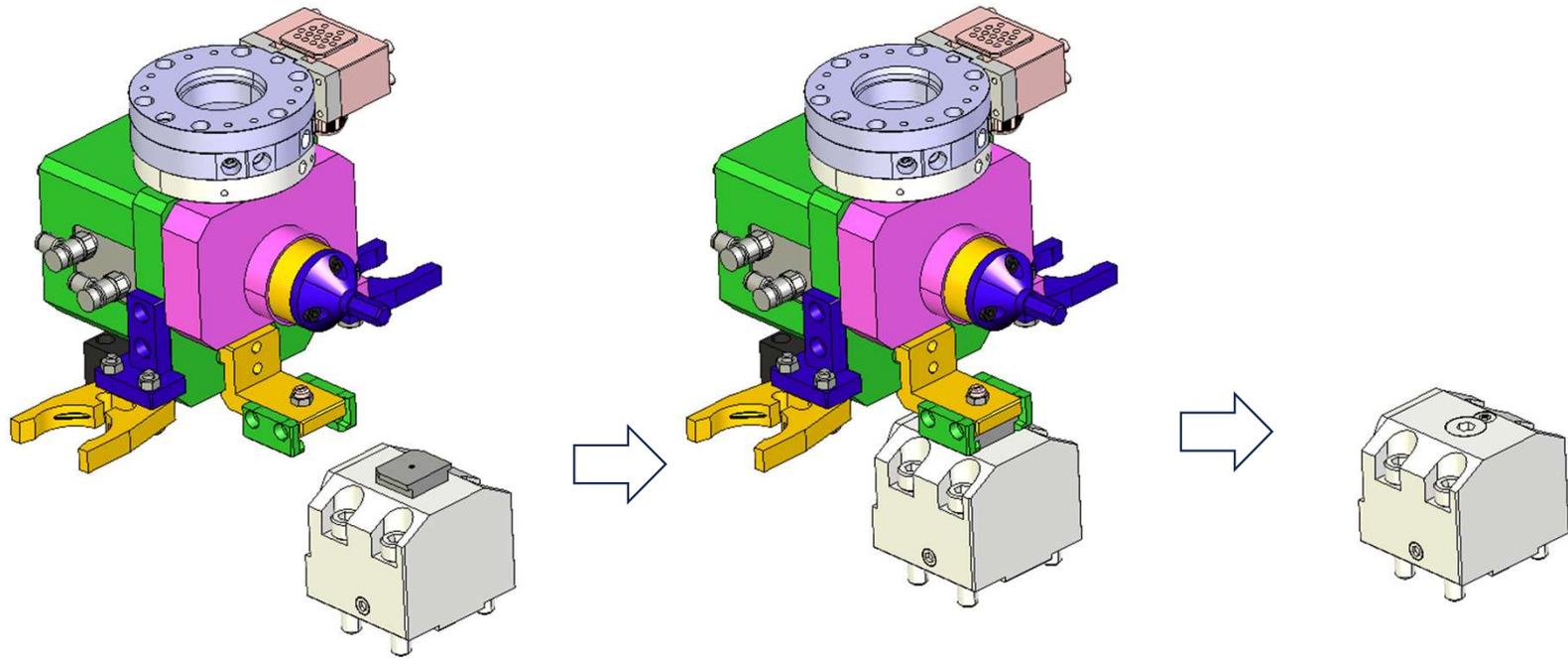
- ・コンパクト
- ・隣接工具との干渉を起こしにくい
- ・アクチュエータが不要になる



# レンチ穴カバー



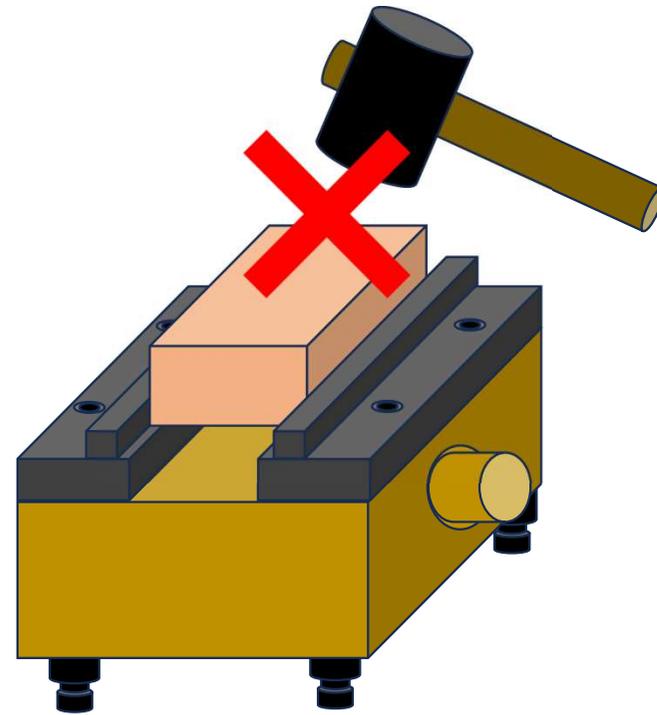
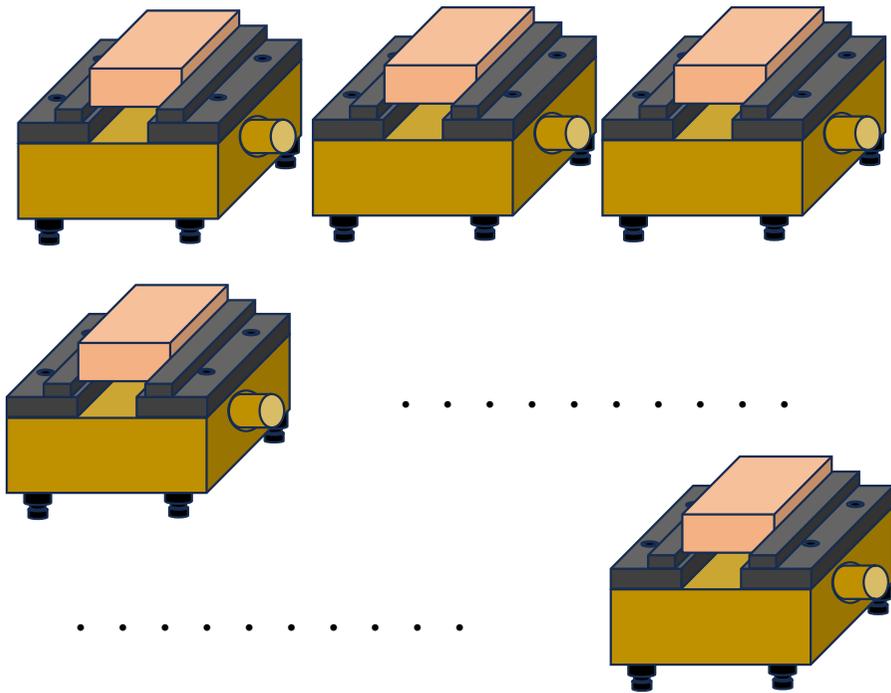
加工中細かな切粉がレンチ穴に入り込むのを防ぎます



## 7.MCモジュール

# 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」**

## 7.MCモジュール

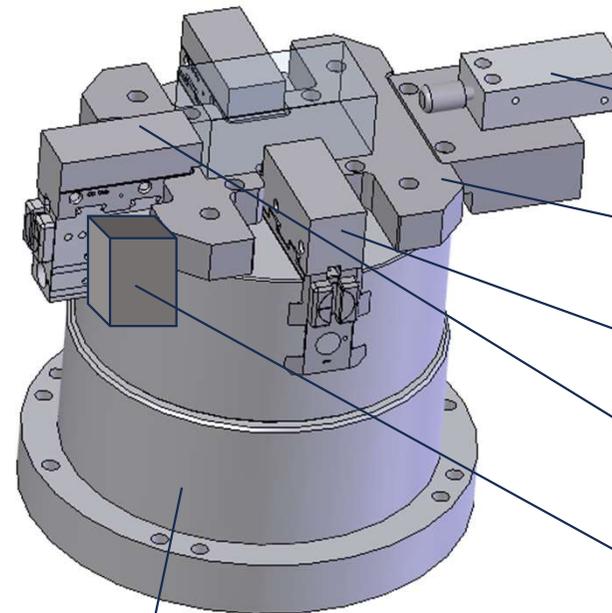
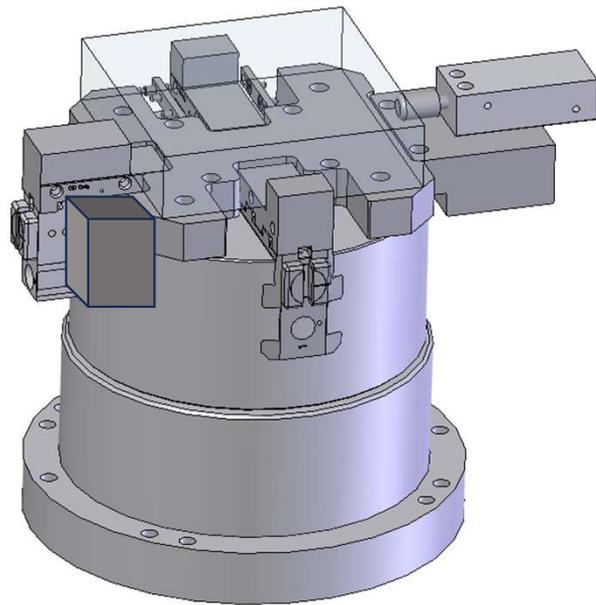
# ゼロバイスチャック

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



片寄シリンダー

ワークレスト

HQJC2方締め爪

HQJC置き爪

着座ブロック

シリンダー内臓

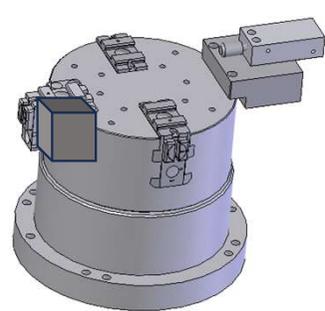
# ゼロバイスチャック(HQJC自動爪交換)



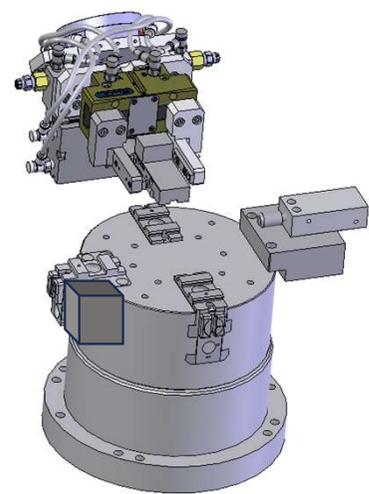
## MCの自動段取りバイス

ロボットハンドで必要部位を取付けます

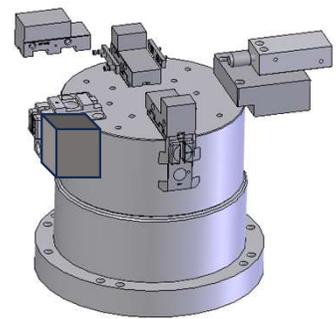
初期状態



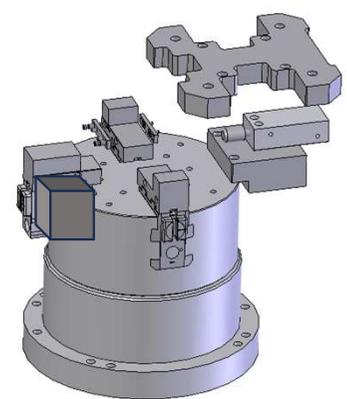
2方締め爪取付



置き爪取付

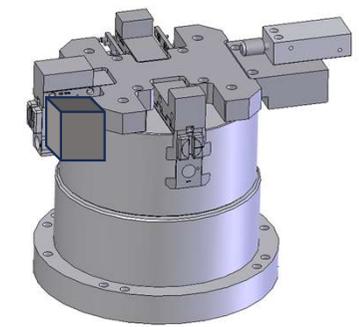


ワークレスト取付

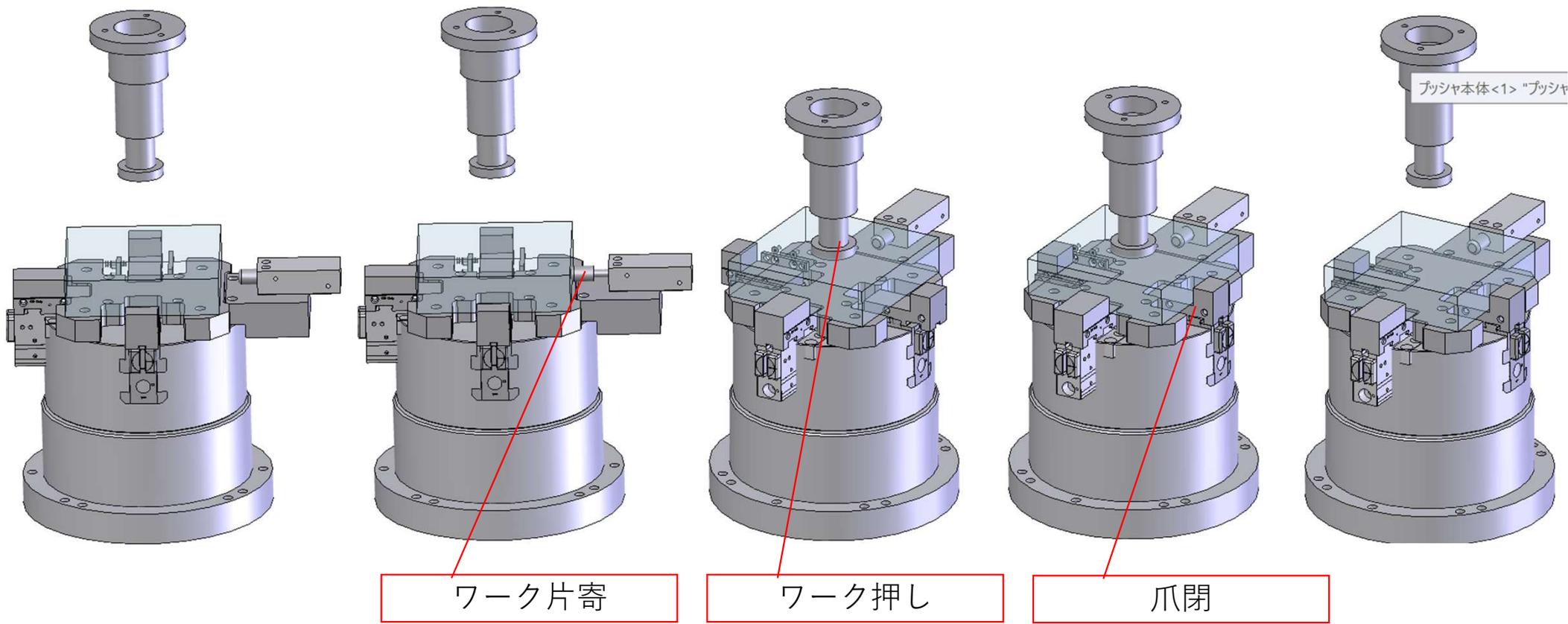


段取り完了

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」



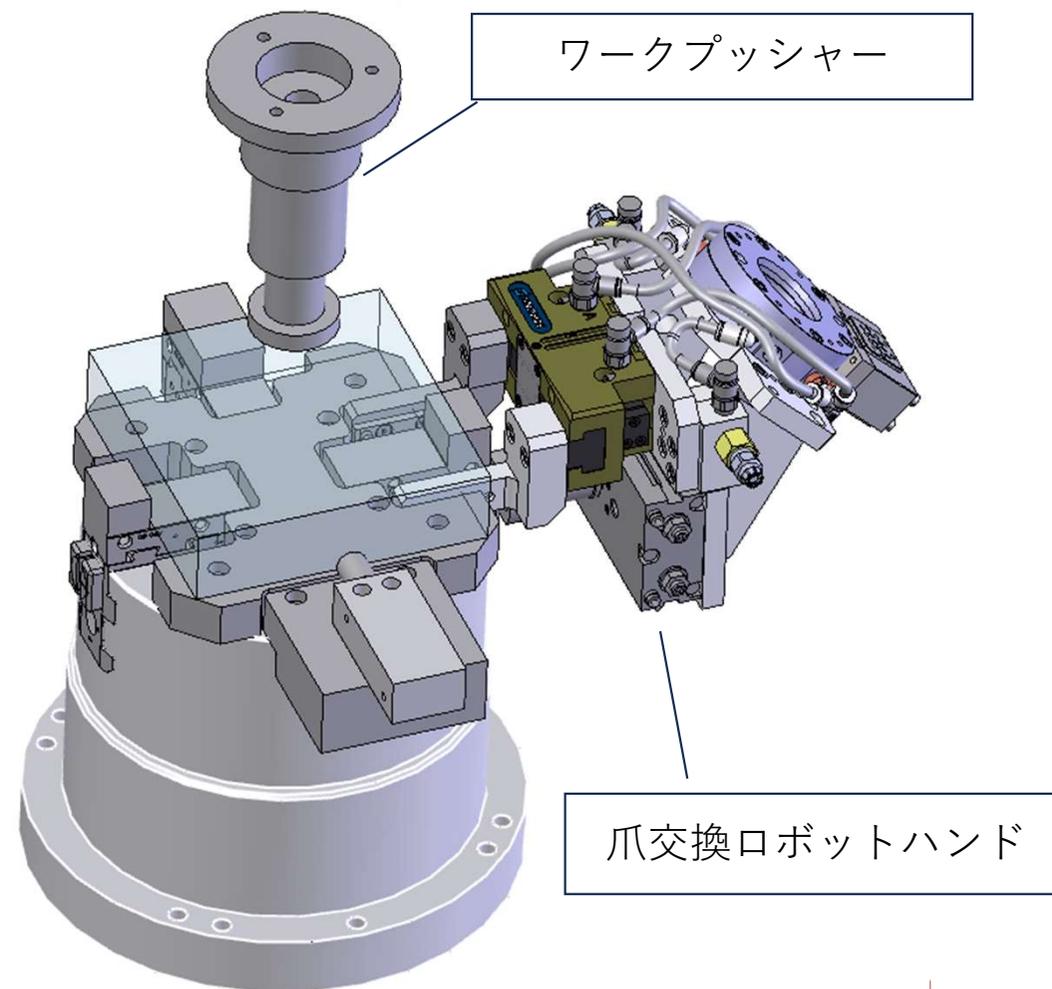
ワークプッシャーのばね力は機械仕様により異なります。  
浮き上がり量は爪形状で変化します。  
ワークプッシャーは浮きあがりを軽減するもので浮き上がりゼロを保証するものではありません。

## ゼロバイスチャックラインナップ



把握圧は、空圧0.5Mpa

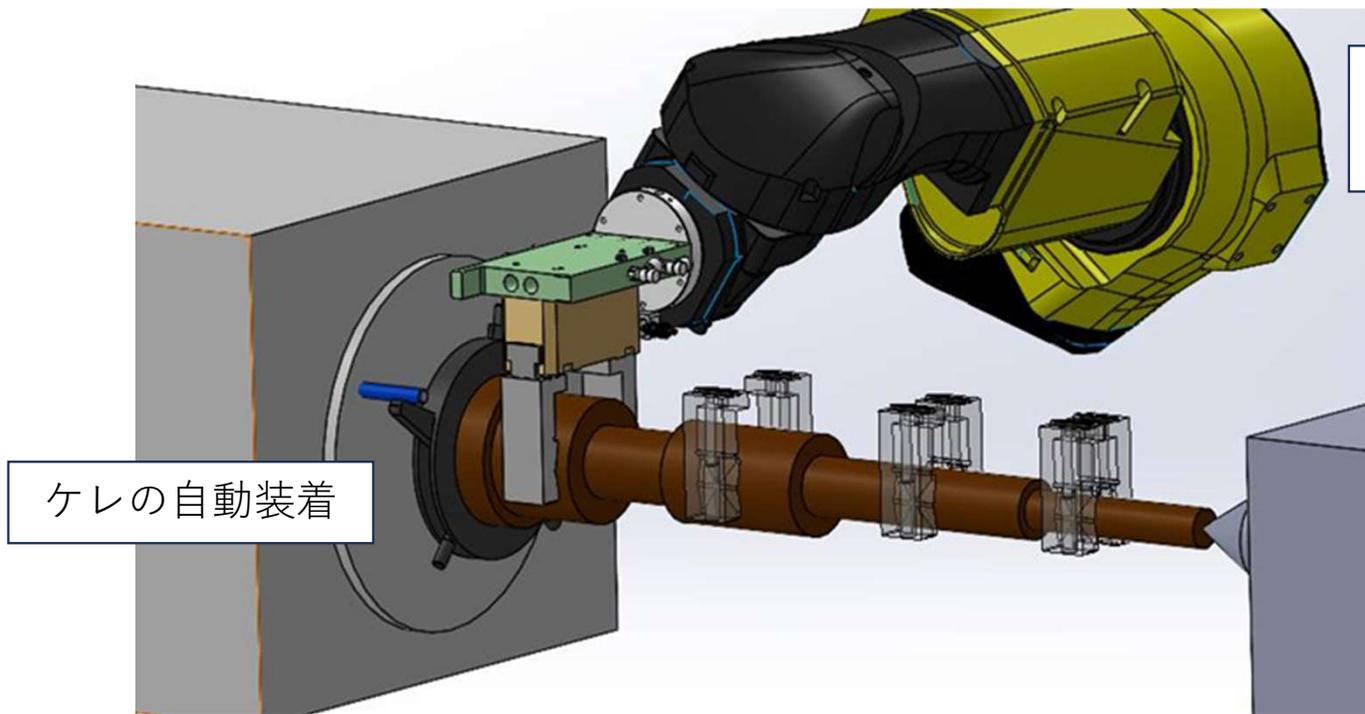
インチ	把握力	把握サイズ	質量
	KN	□mm	
6	13.7	120	25
8	25.8	160	29
10	34.2	200	75



## 7.円筒研削盤モジュール ロボットハンドによるワーク多点計測ケレの自動装着

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



ケレの自動装着

ロボットハンドによるワーク多点計測

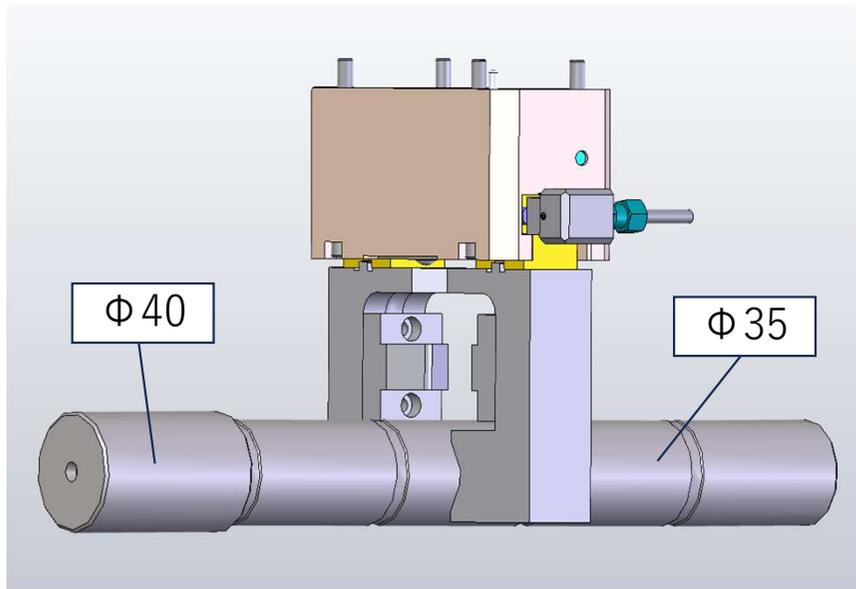
ワーク1点当たり最大10ヵ所計測可能

測定結果をNC(FANUC,OSP)のOFFSETに反映させるまで対応

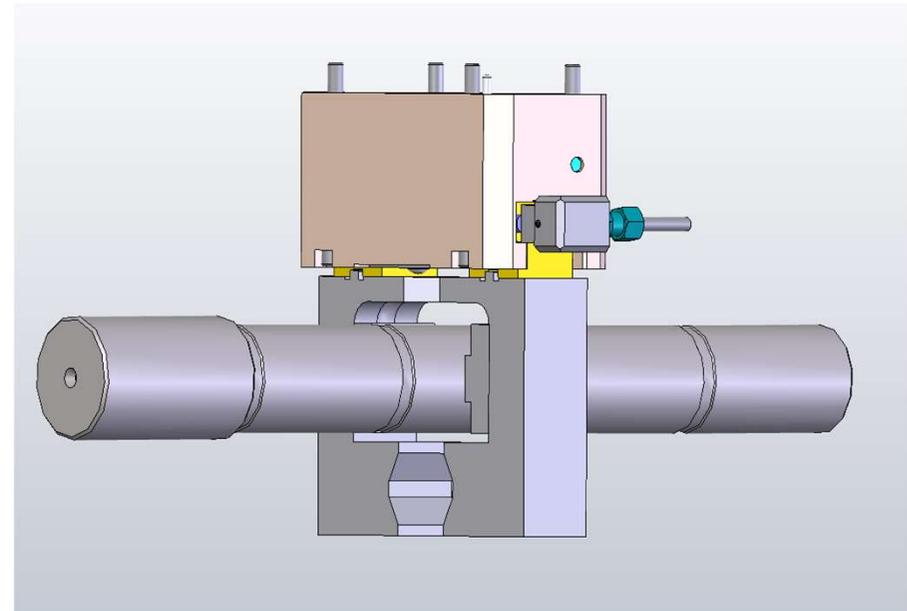
## 7.円筒研削盤モジュール

# 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。



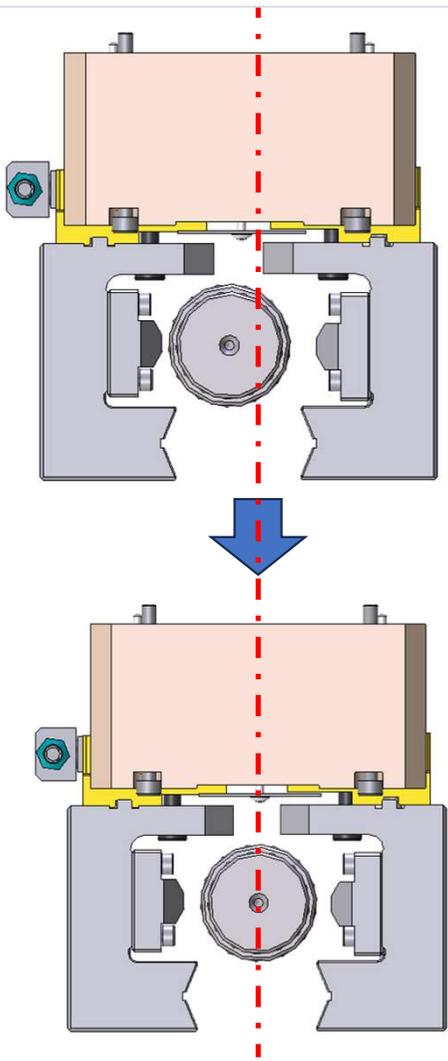
ワーク移載時の姿勢



ワーク計測時の姿勢

# 7.円筒研削盤モジュール

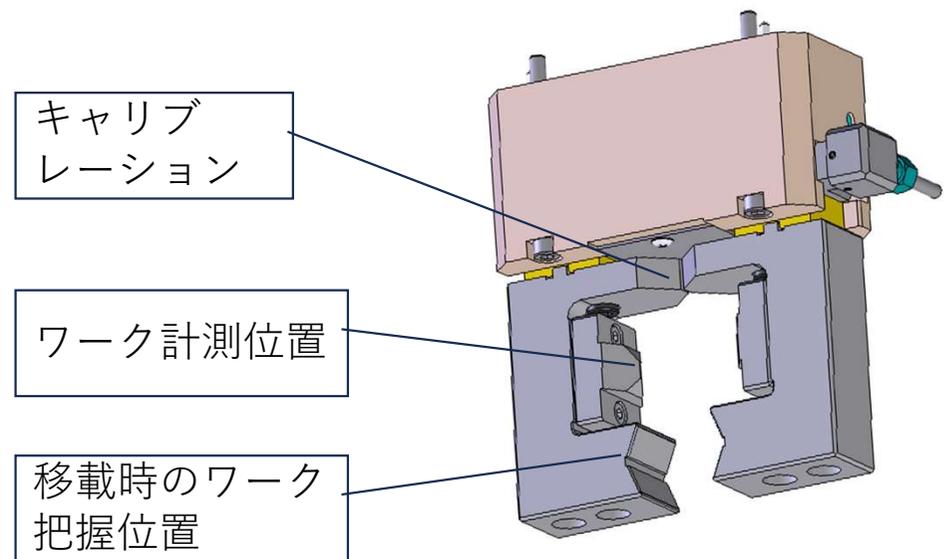
## ロボット計測ハンドの自動求心機能(不二越製ロボット限定機能)



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ていても自動的に中心を見つけ出します。

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



キャリブレーション

ワーク計測位置

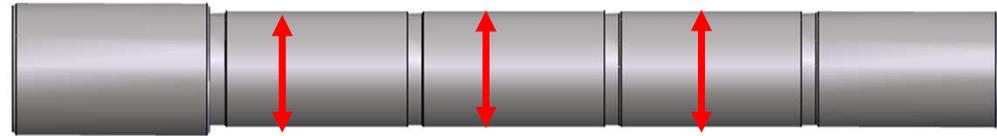
移載時のワーク把握位置

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。

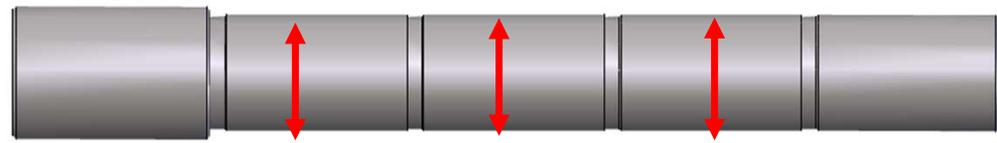
ワーク無し状態でハンドを閉じ、爪と爪を接触させキャリブを行います。これによりマスタワーク不要とします。

# 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

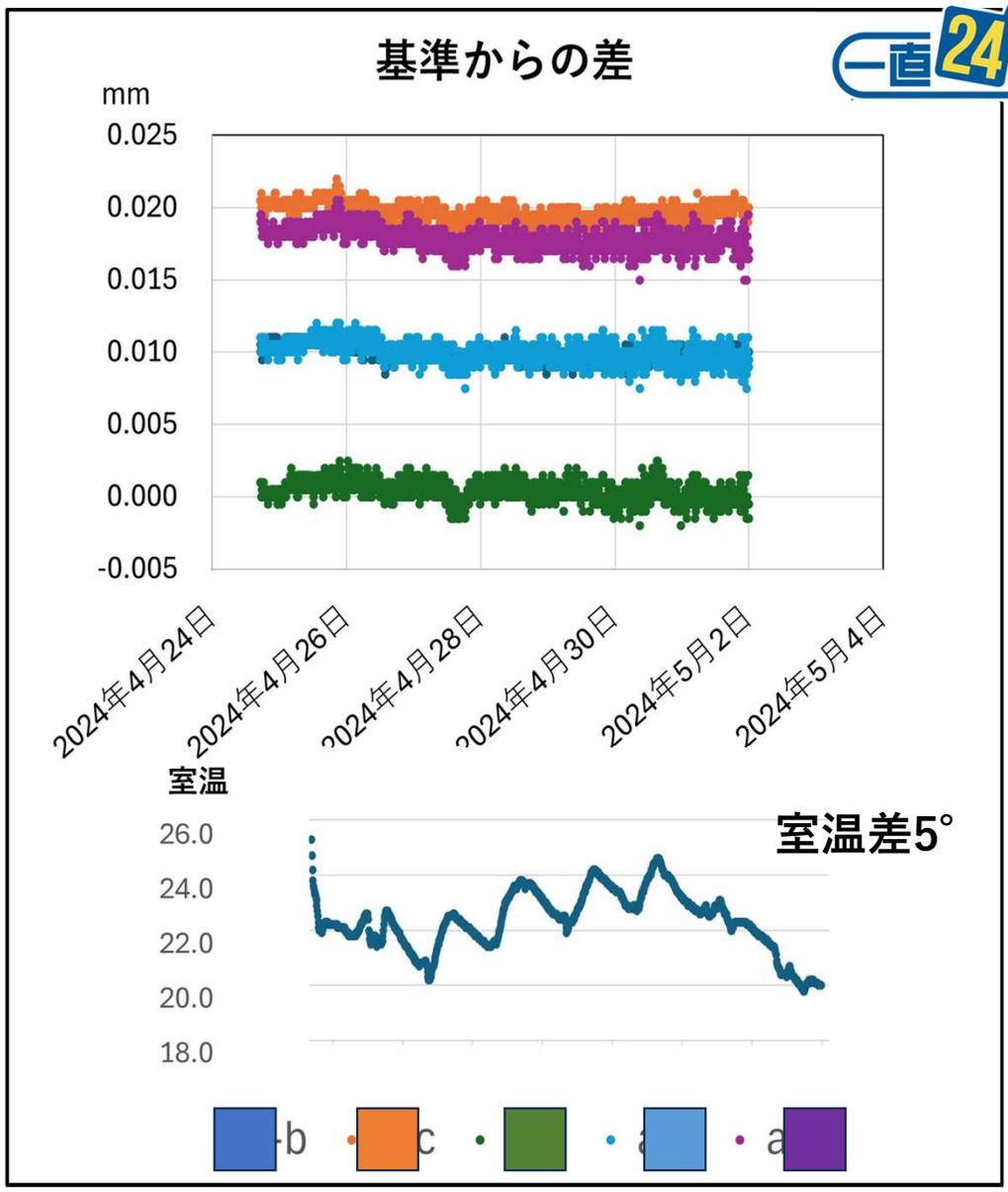


径:  $\Phi 35\text{mm}$

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 $\sigma$	<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。



## 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

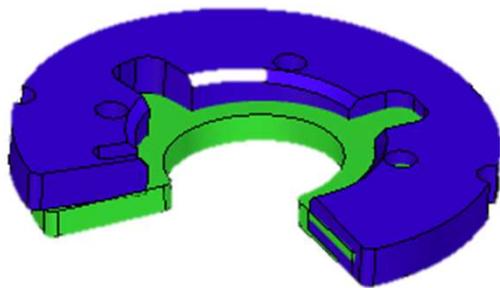
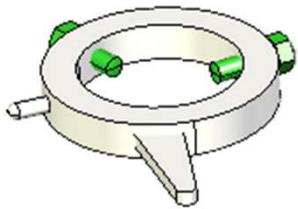
計測データは、プログラムNO別で、1グループ分(最大5個分)1ファイルとして出力されます。

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。

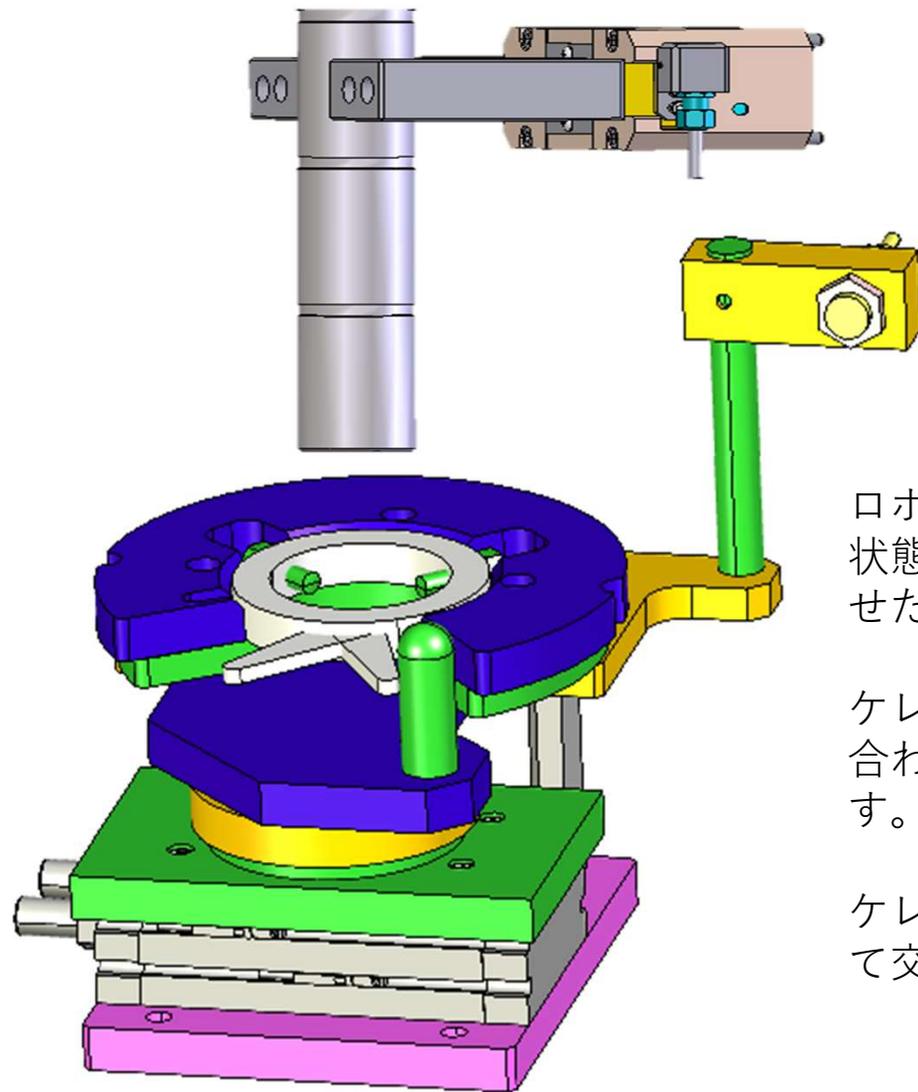
# 自動ケレ装着装置

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

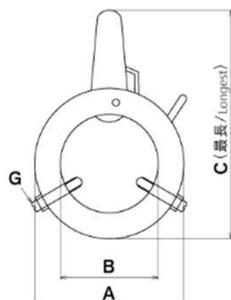
ロボットがワークを把持した状態でケレの装着位置に合わせた高さでケレを装着します。

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。

# ケレー一覧表

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)

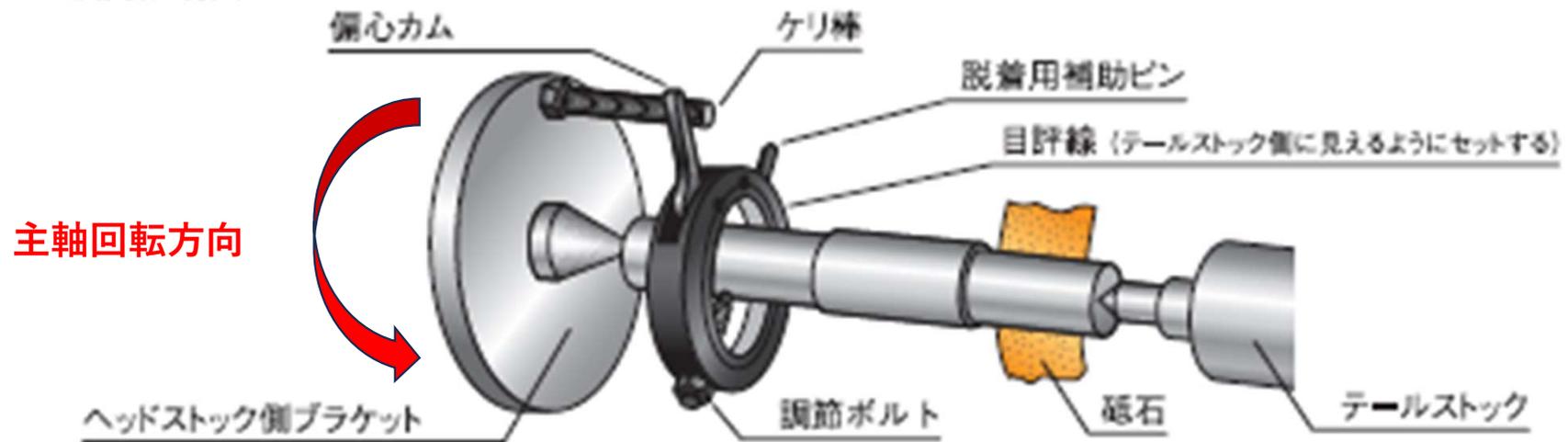
型番	使用範囲	A	B	C	D	E	G (ボルト)	スプリング	重量 (g)
#8	φ4~φ8	26	12	51	6.3	3.2	M4 P0.7×20	小	40
#13	φ6~φ14	36	18	72	11	4.3	M6 P1.0×25	大	100
#22	φ13~ φ24	48	28	88	11	4.3	M6 P1.0×25	大	130
#30	φ20~ φ33	58	38	94	11	4.3	M6 P1.0×25	大	160
#40	φ31~ φ42	68	48	103	11	4.3	M6 P1.0×25	大	190
#50S	φ38~ φ50	78	58	115	11	4.3	M6 P1.0×30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

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、 $\Phi 4\sim 60$ 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。

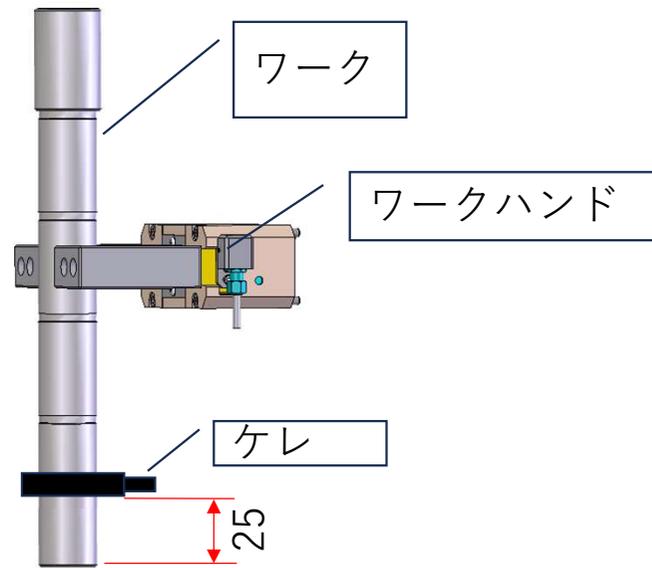
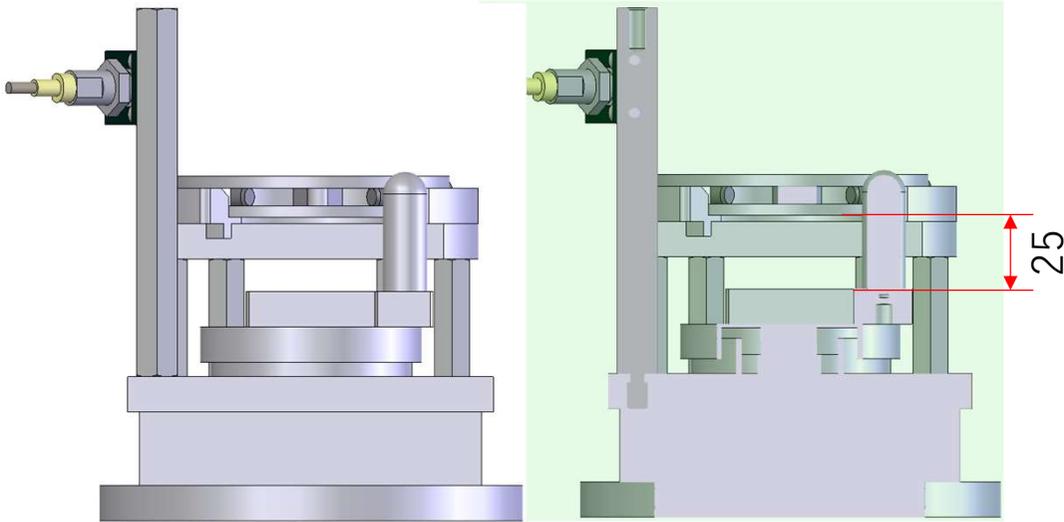
## ■ グリッパー使用説明図



# ケレの装着位置の確認

ケレ自動交換装置

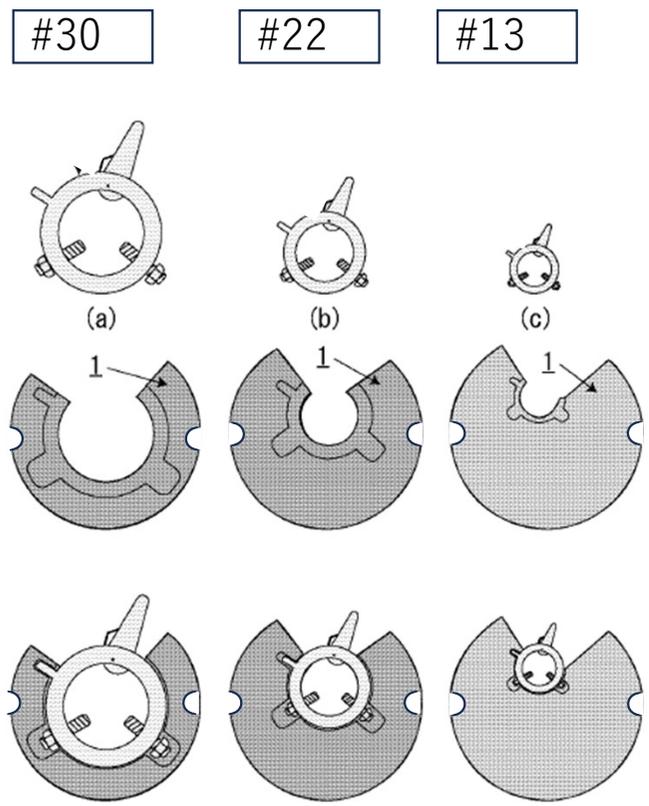
断面



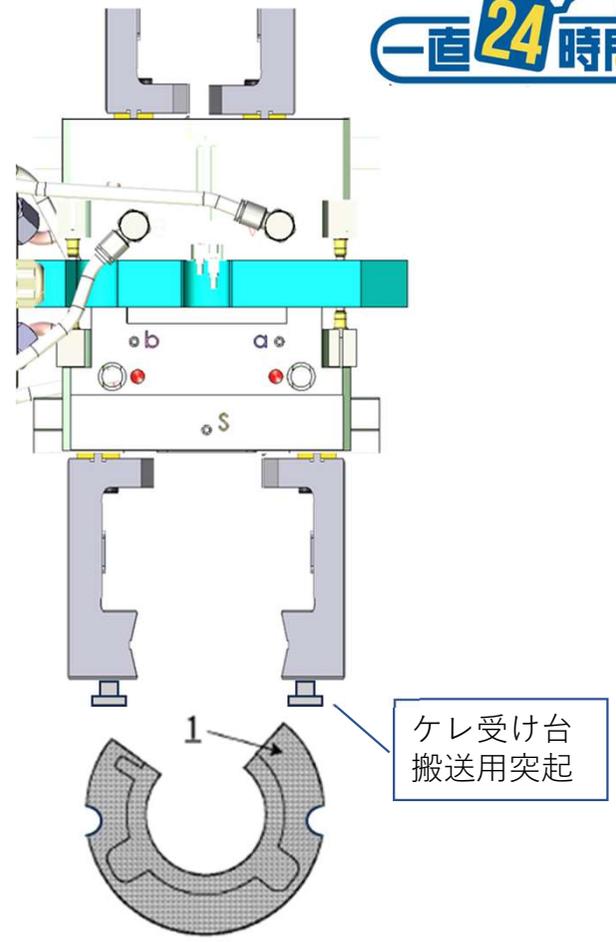
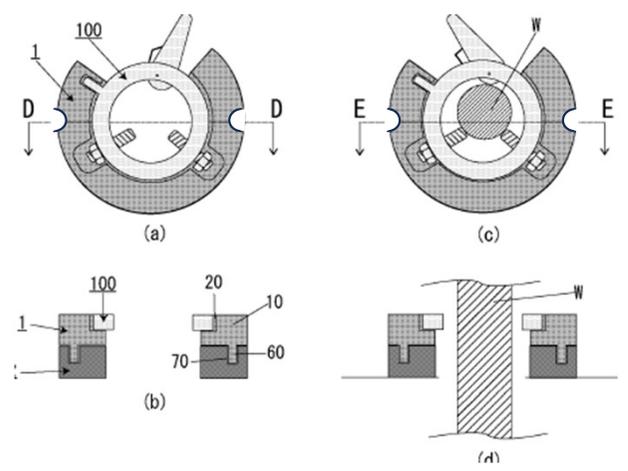
本自動ケレ装着装置は、ロボットハンドワークを把握した状態で取り付ける事が出来ます。  
 これにより、ロボットハンドの高さの位置で取付位置を自由に且つ常に同じ位置に取付可能な事の特徴としています。

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



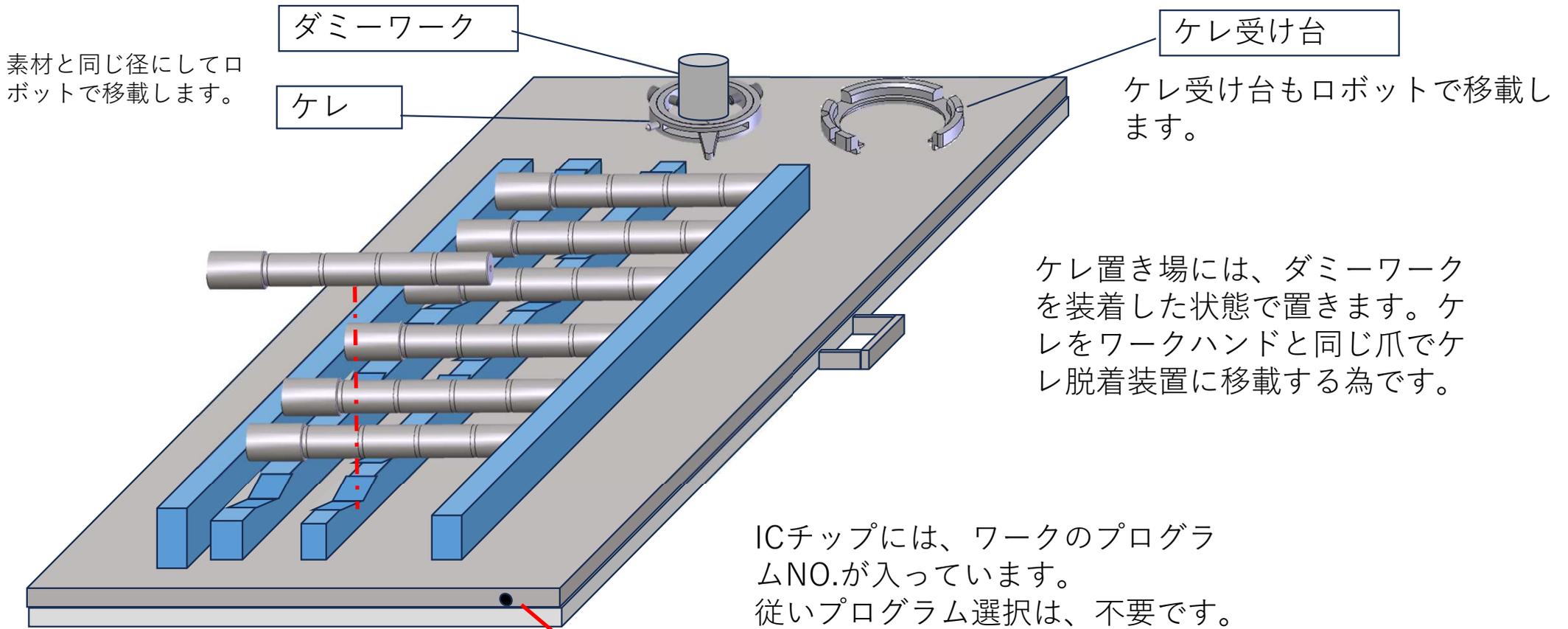
色々な径のワークに対応できるようにケレの受け台そのものをロボットで交換します。



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。



ダミーワーク

ケレ

ケレ受け台

ケレ受け台もロボットで移載します。

ケレ置き場には、ダミーワークを装着した状態で置きます。ケレをワークハンドと同じ爪でケレ脱着装置に移載する為です。

ICチップには、ワークのプログラムNO.が入っています。従いプログラム選択は、不要です。

**仕切り板に埋め込まれたICチップ**

形状	サイズ
	φ8×5mm

## 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。

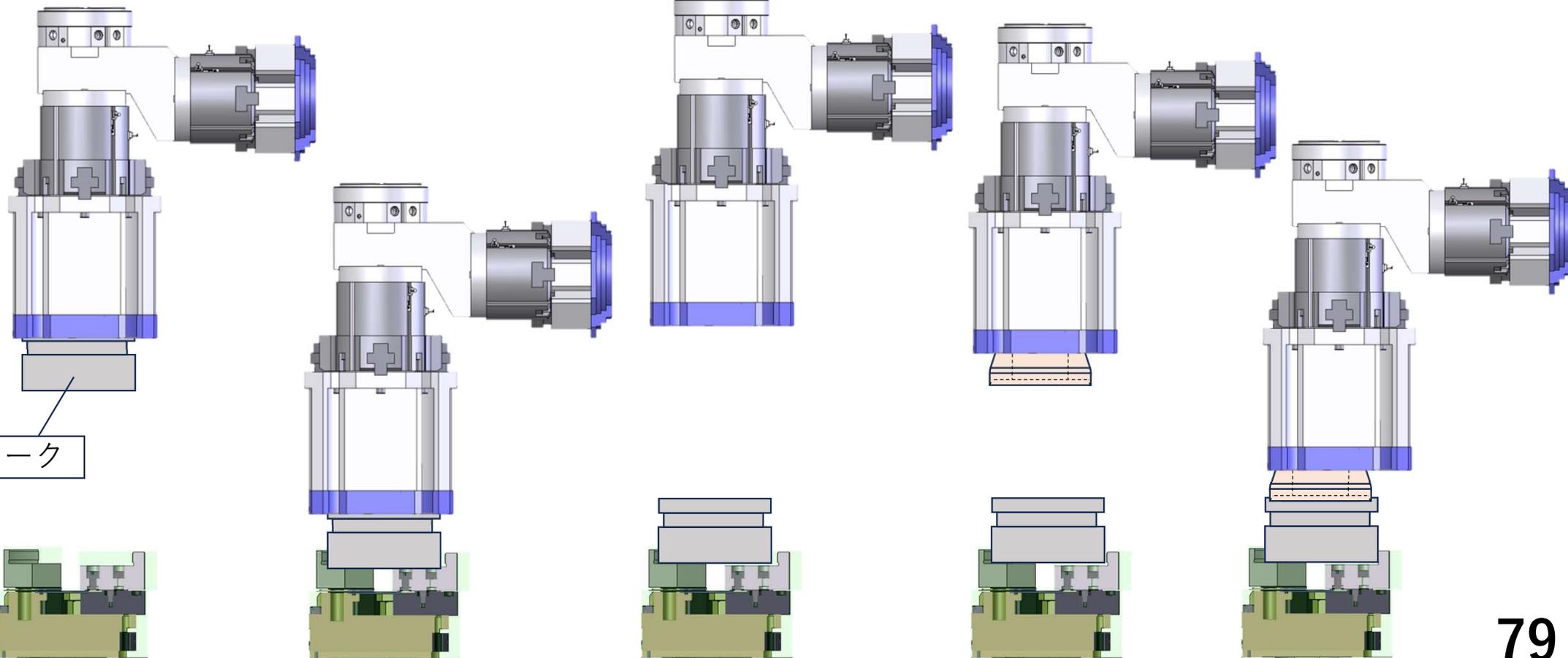
①ワーク移載

②ワーク取付

③ハンド上昇

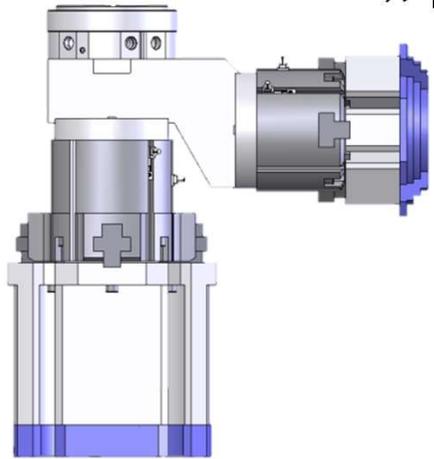
④治具移載

⑤治具取付

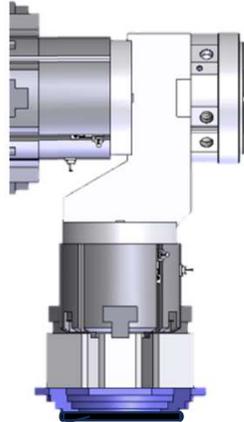


# 8.ASSYモジュール Oリング、シール挿入

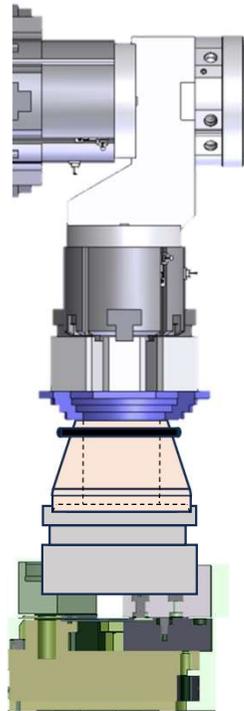
⑥ハンド上昇



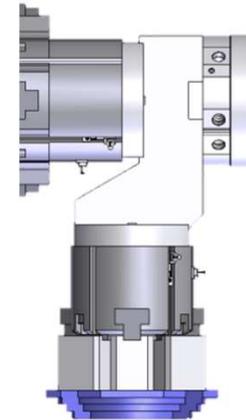
⑦Oリング、シール移載



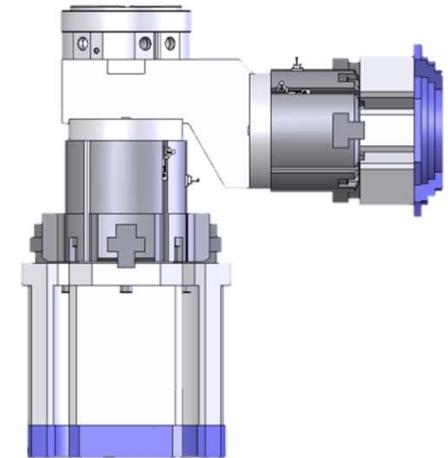
⑧Oリング、シール取付



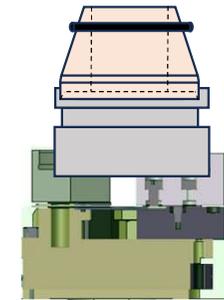
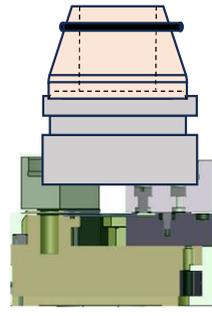
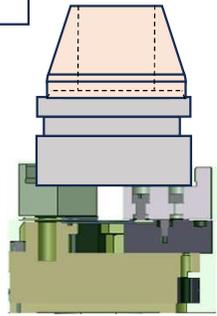
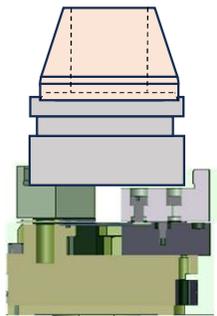
⑨ハンド上昇



⑩ハンド旋回

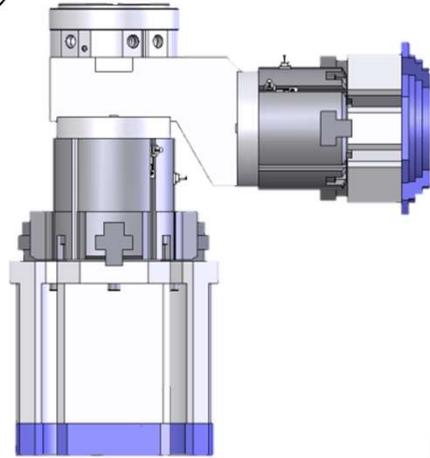


Oリング

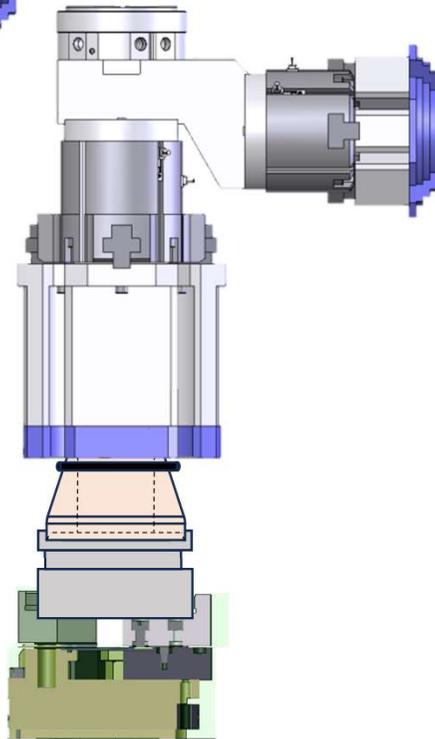


# 8.ASSYモジュール Oリング、シール挿入

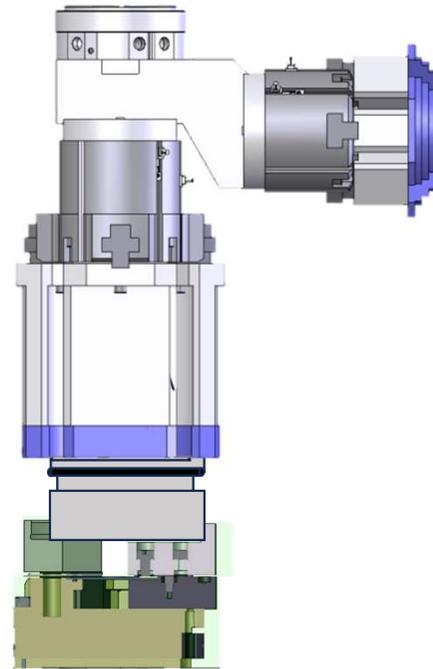
⑪ハンド低圧クランプ



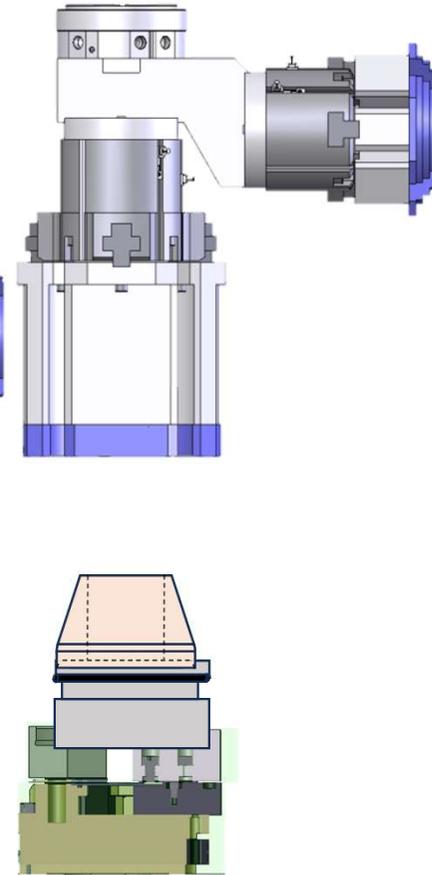
⑫押し込み



⑬挿入位置まで下降しハンド開



⑭ハンド上昇

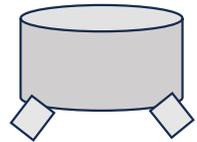


## 8.ASSYモジュール

# 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



吊り下げの為の切り欠き

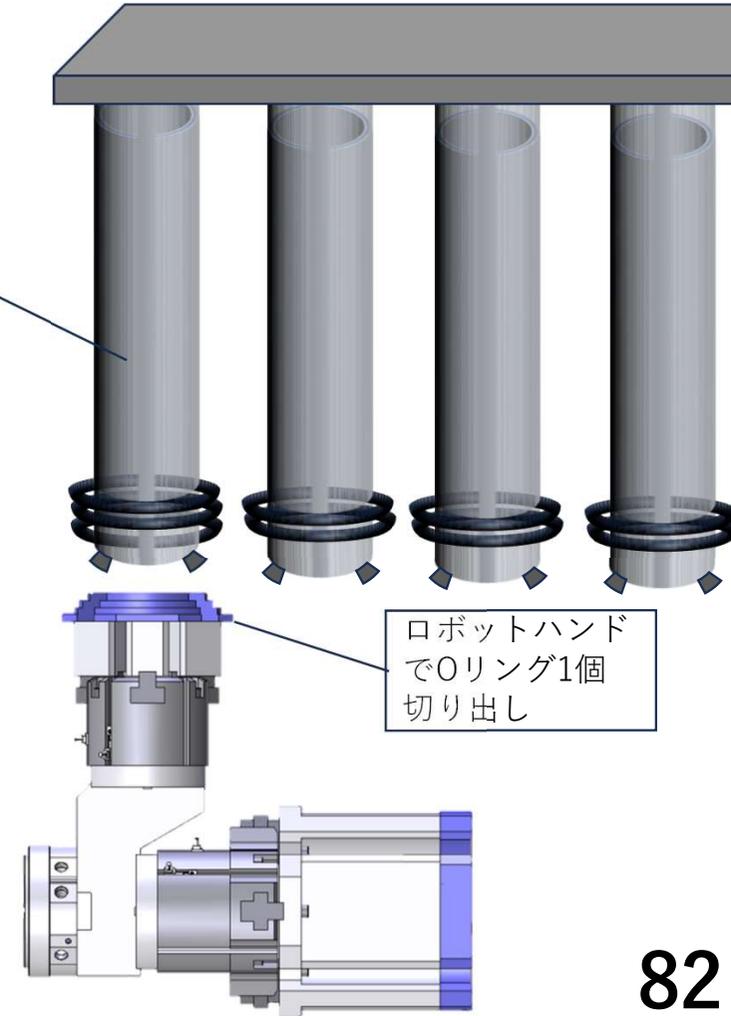
Oリング挿入

Oリング抜け落ち防止

ハンドが入りOリングを抜く為の切り欠き

Oリングを入れたパイプをぶら下げる

ストック有効長さ710mm



ロボットハンドでOリング1個切り出し

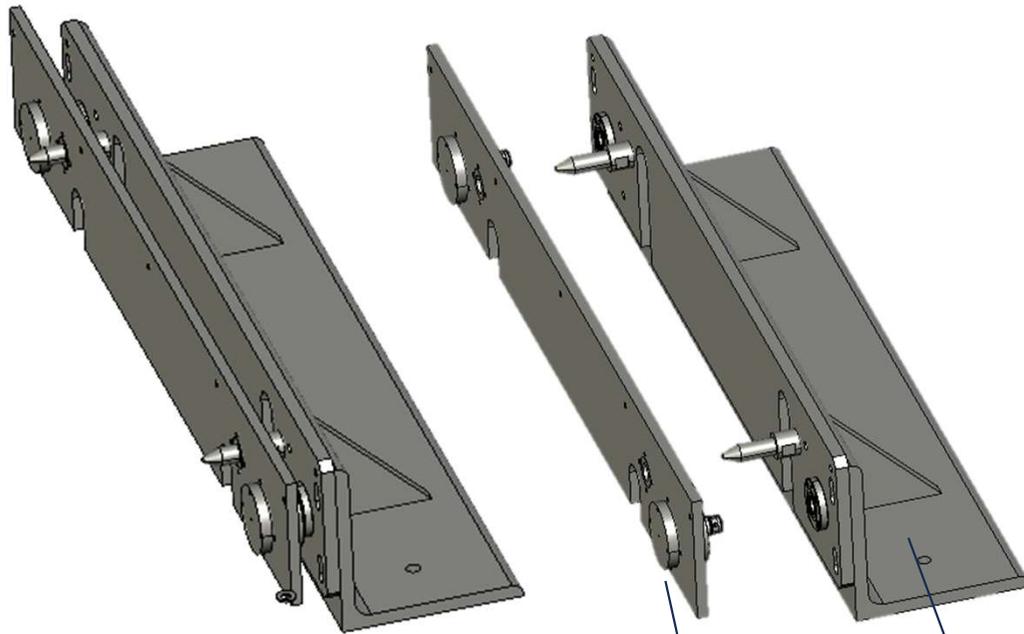
# ロボット固定装置

1つの組み合わせで2パターンあります。

標準モード

連列

離脱



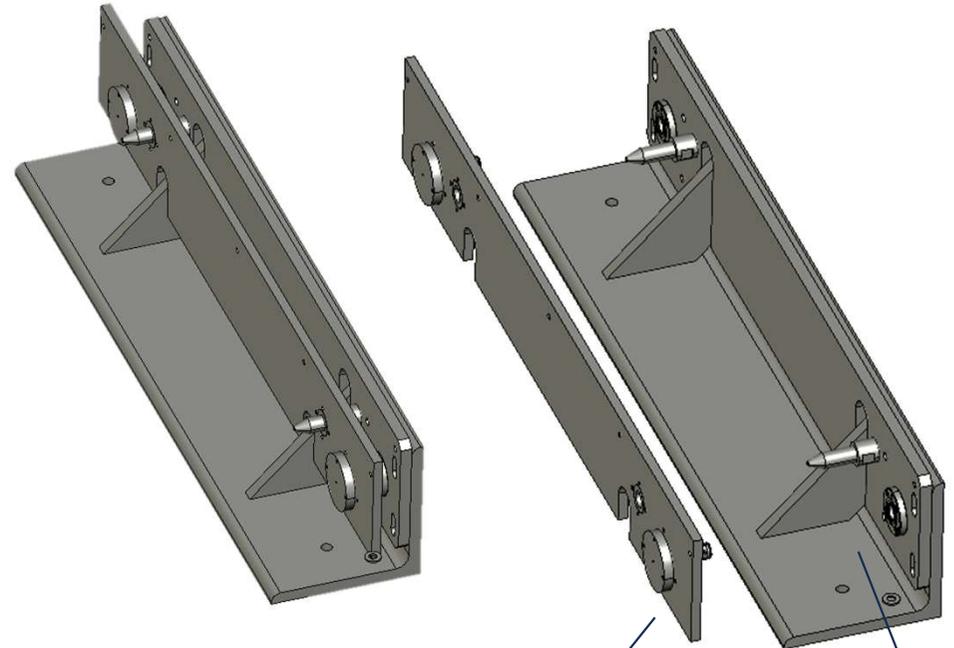
稼働側

固定側

リバーシブルモード

連列

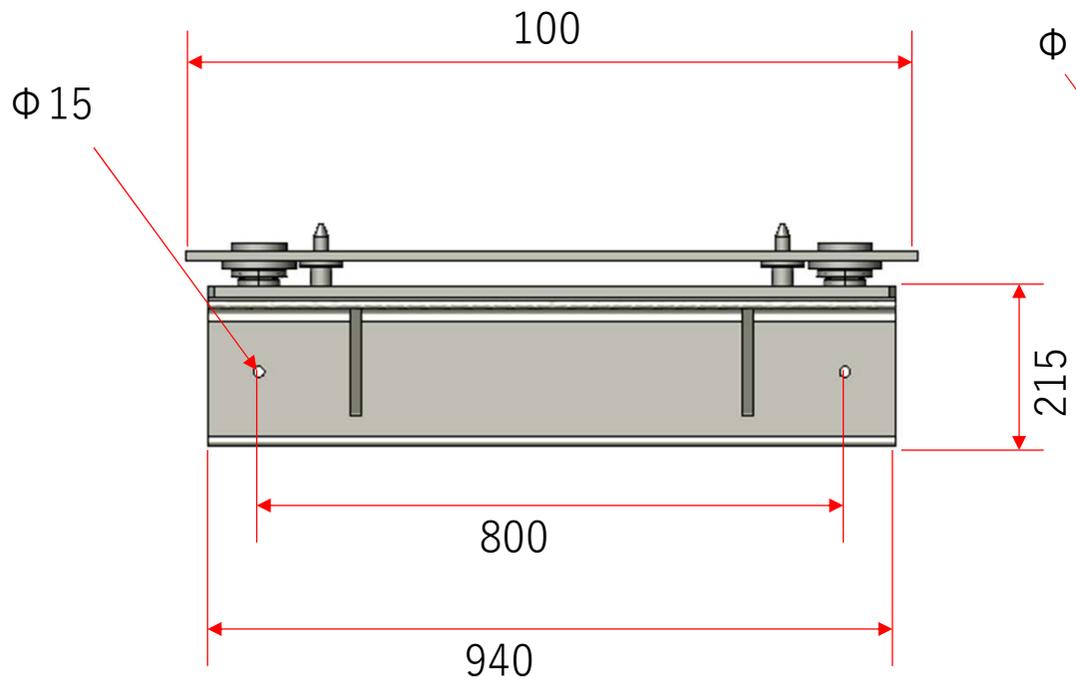
離脱



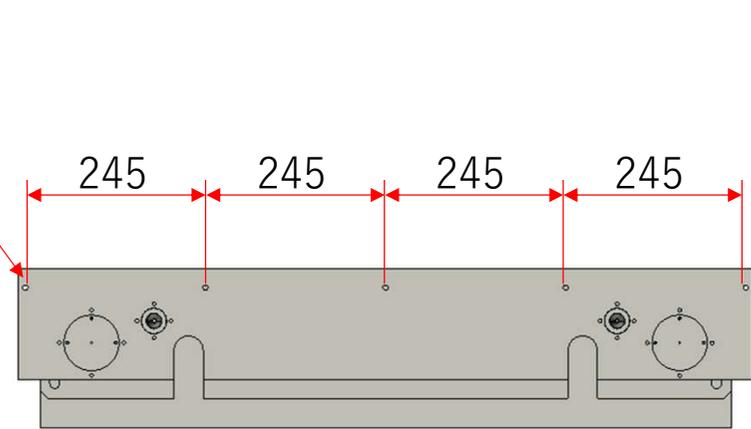
稼働側

固定側

# ロボット固定装置



上面図



機械側取付面

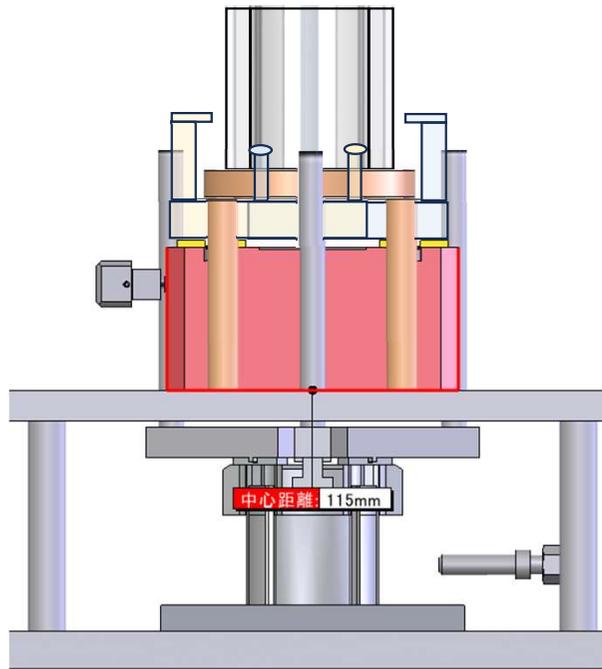
# 9.計測モジュール 接触式機外計測

計測装置設置位置

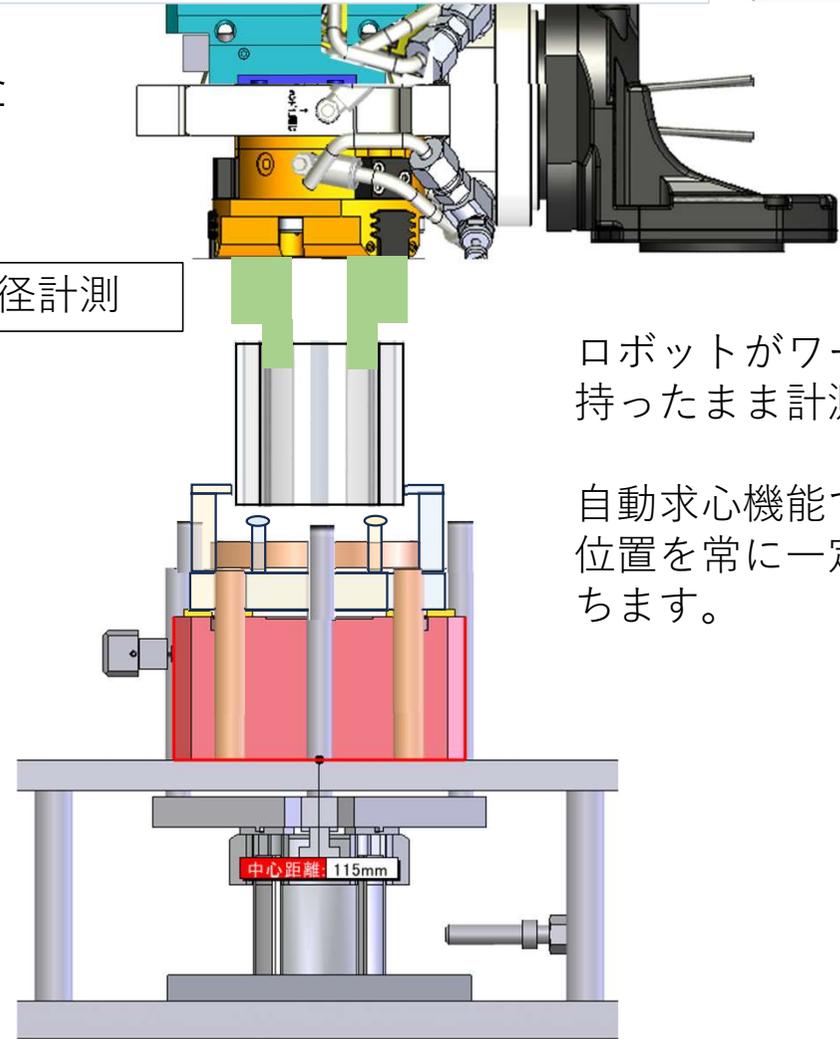


1つの計測機で内外径  
の多点計測が可能

内径計測



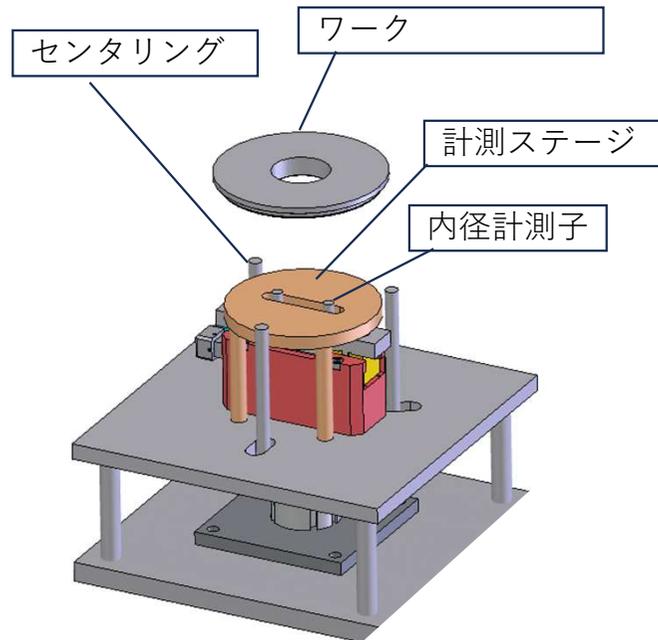
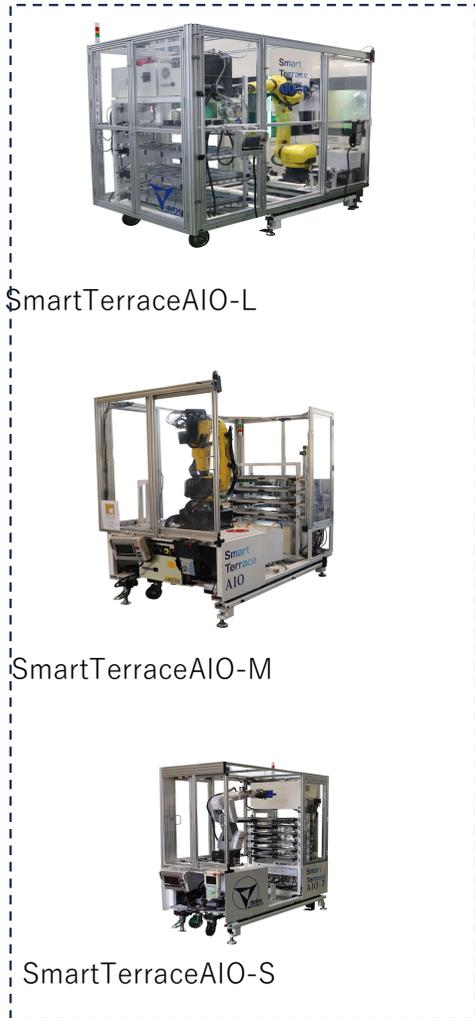
外径計測



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)



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



-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

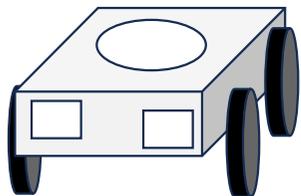


大型 Smart Terrace AIO-L

サイズ 2550 X 1500



+

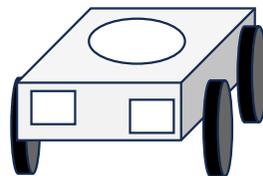


中型Smart Terrace AIO-M

サイズ 2132 X 1200



+

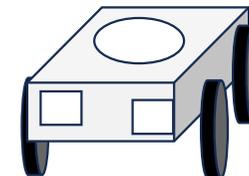


Smart Terrace AIO-S

サイズ 1800 X 800



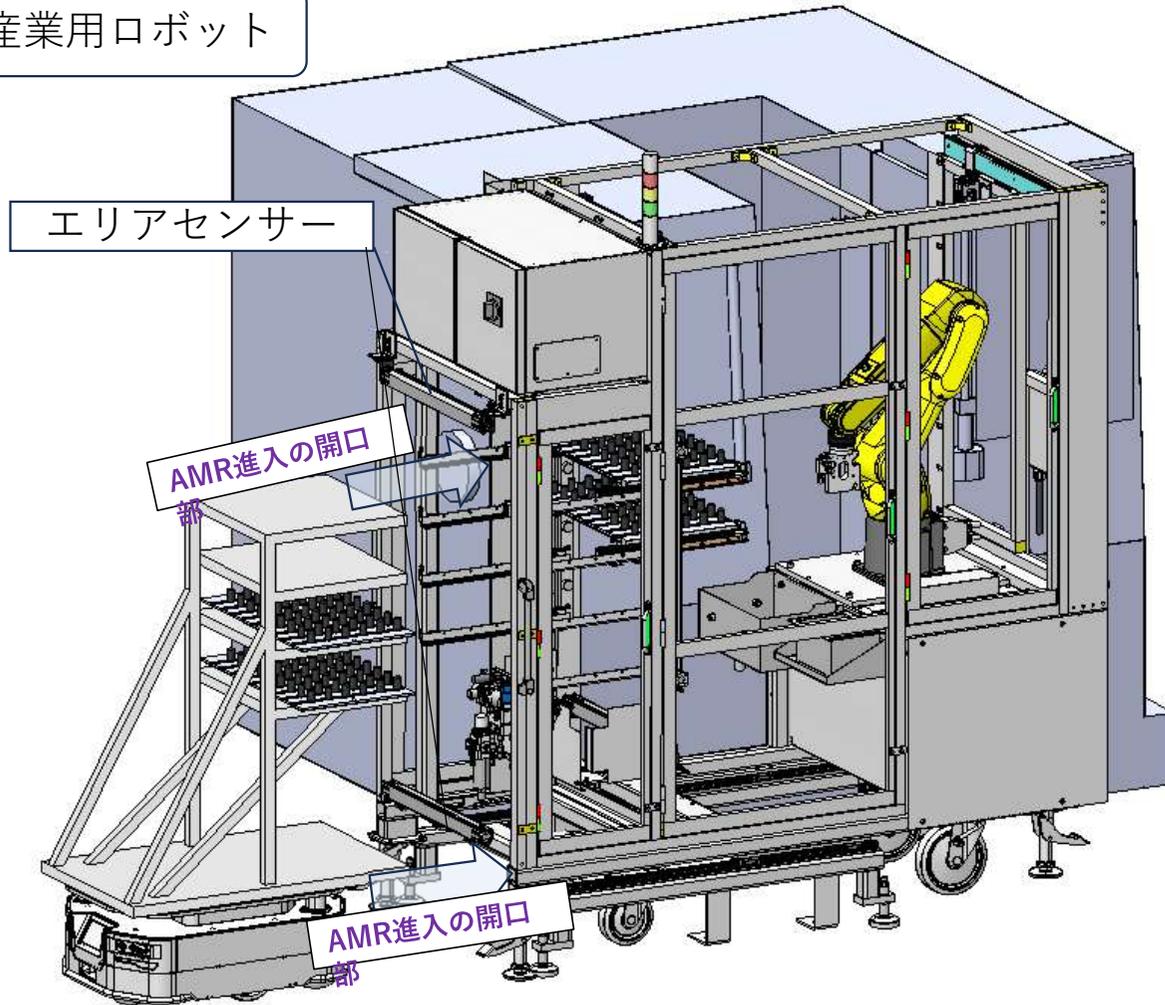
+



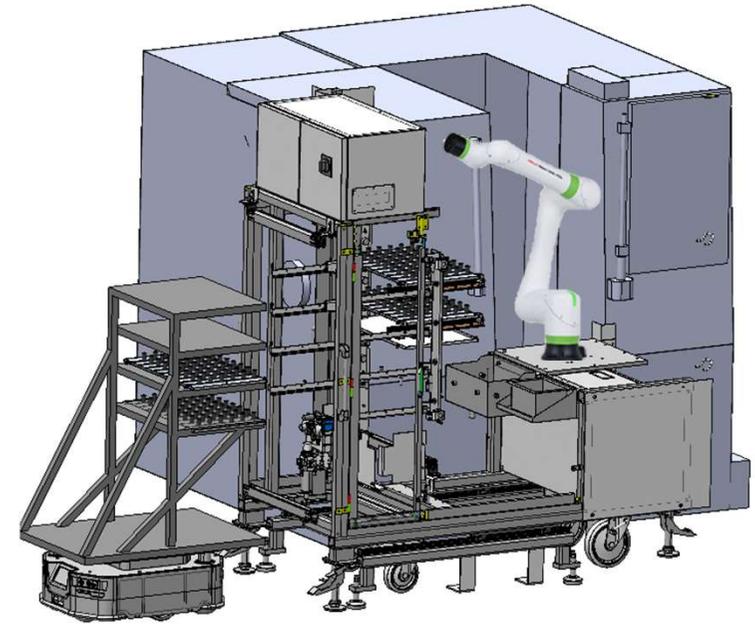
# 10.AMRモジュール AIO-S7SF 4段ストッカー AMR対応



産業用ロボット



協働ロボット

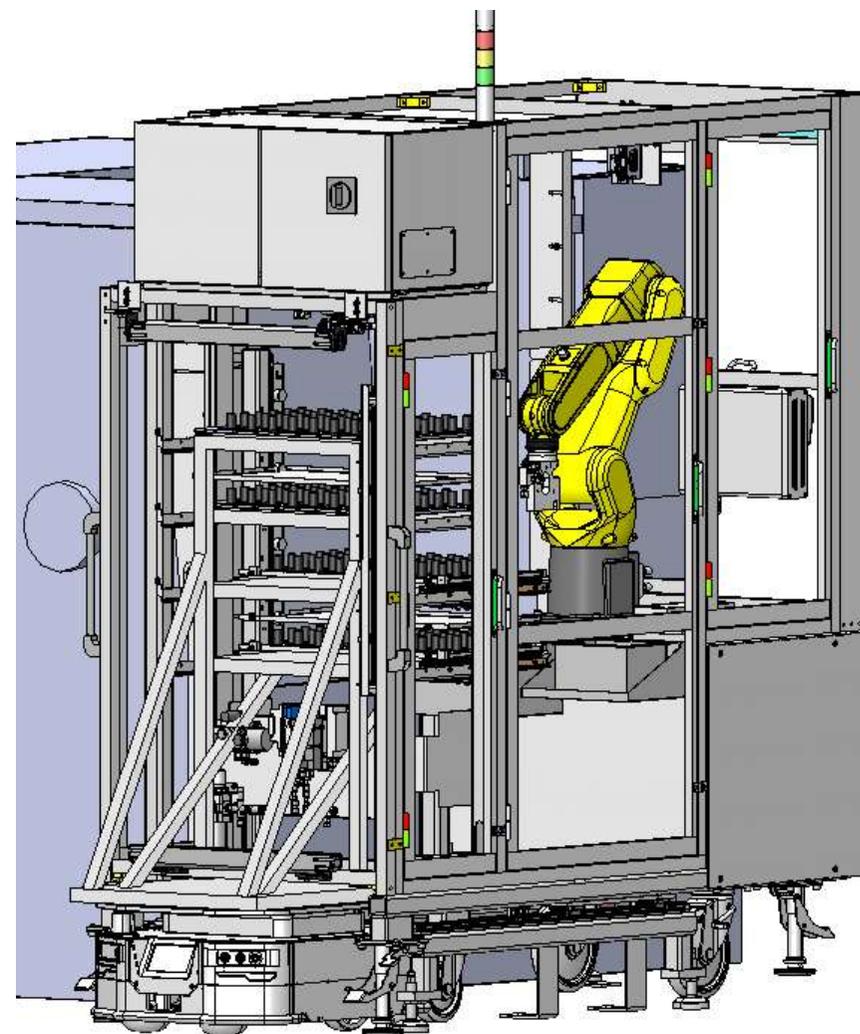
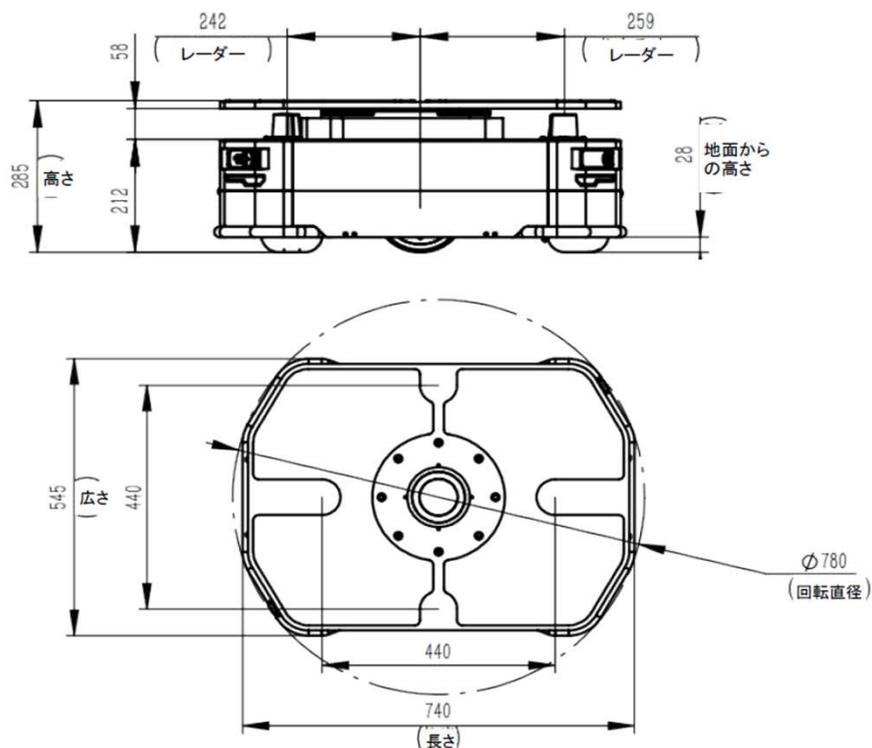


**共通プラットフォーム**

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すっぽりもぐり込める設計。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。

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側の在席段が一致とて  
いるか確認

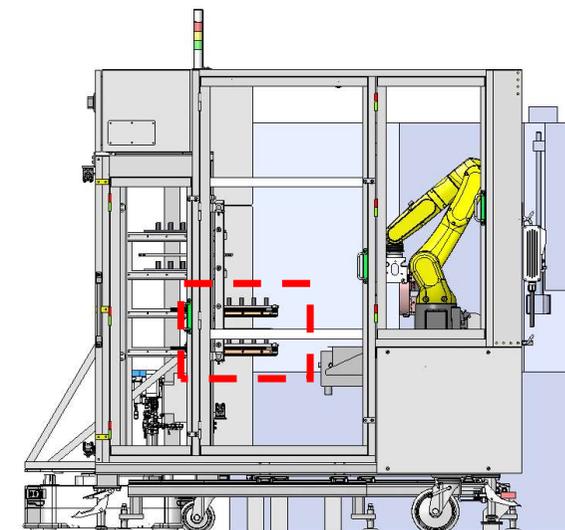
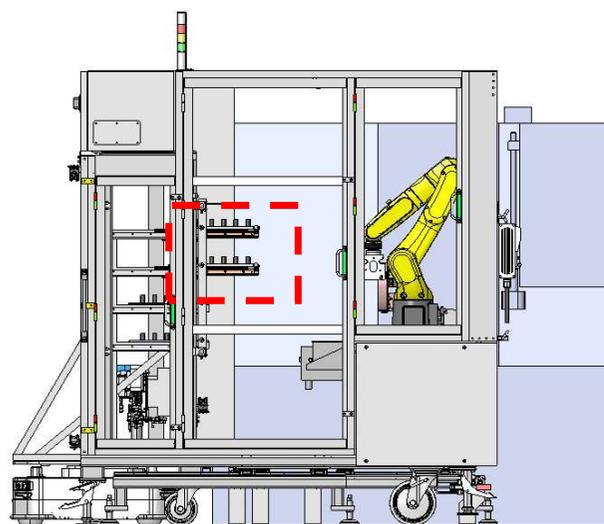
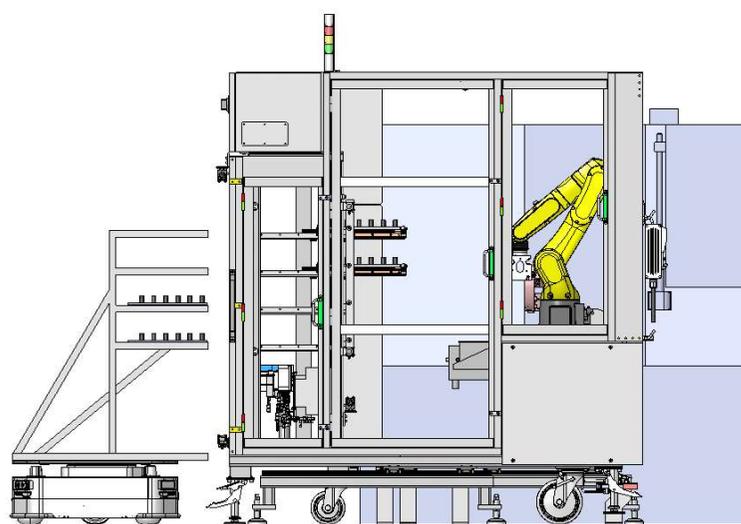
段取りステーションでは、空き段  
に素材を載せ、完品を下ろす

### 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。



共通プラットフォーム

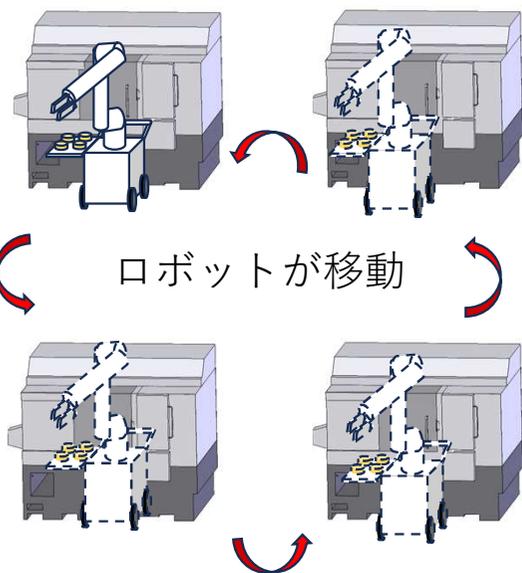
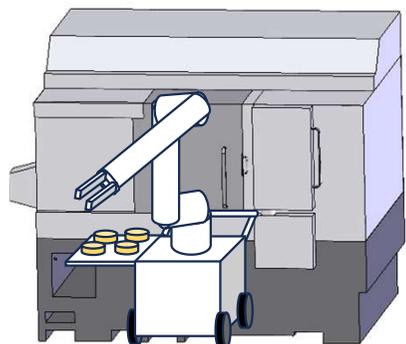
AMRが無くてもあっても共通。AMRの後付け可

# 協働ロボット移動型システムとの違い

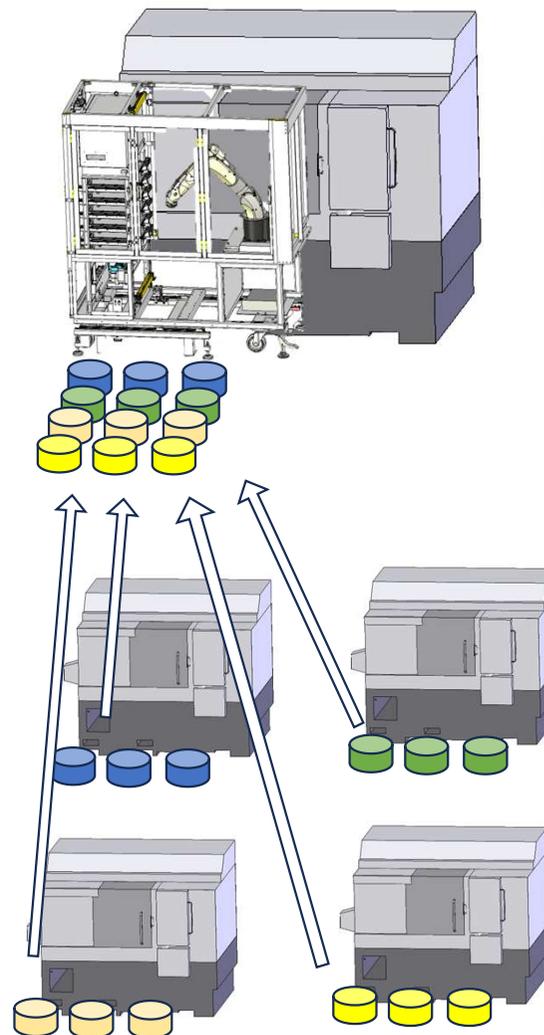


## 台車型協働ロボット

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

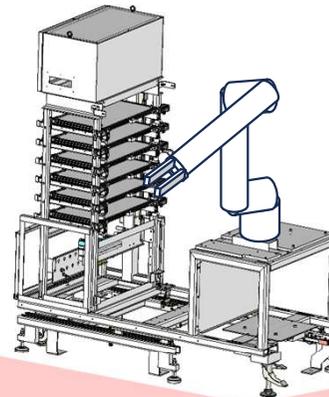
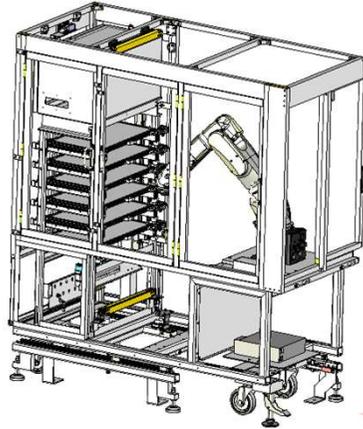
1. 「一直24時間」
2. 安価な産業用ロボット
3. 協働の生産20%アップ
4. 1台分のロボットス  
ペースのみ
5. 段取り替え停止がなく  
ノーストップでのワー  
ク変更が可能
6. 計測や特殊ユーザ対応  
等が可能

# 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

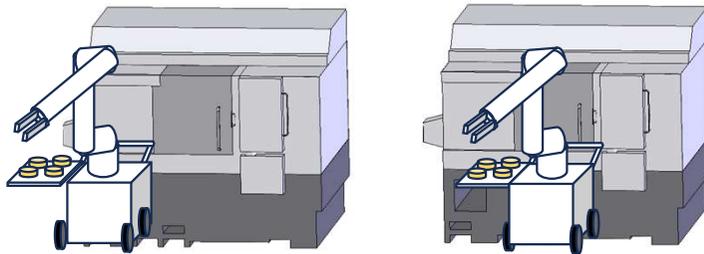
省スペースで協働ロボットを選ぶMMKユーザーは、いらっしゃいません。



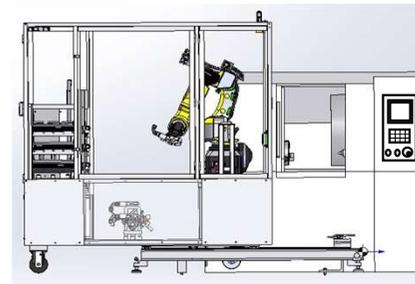
レーザーキャナーエリア

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スペースは同じです。むしろ、レーザー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。

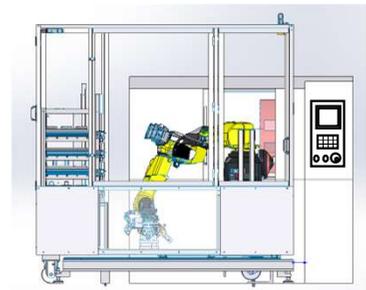
段取り時のロボット移動



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

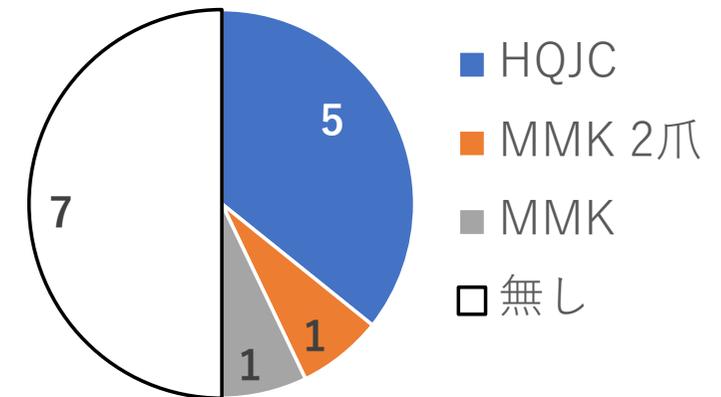


機械 メーカー	新台	既存機	I/F	ラダー 変更	理由
N	6	1	RS232C		
O	0	5	RS232C		
T	1	0	RS232C	有り	インターロック解除の為
D	0	1	メーカーロボットI/F		
K	0	1	RS232C		
T	1	0	RS232C		
<b>合計</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			

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

極カ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  様 デイラー  様 案件番号

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	<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	<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	

旋盤タイプ	<input type="checkbox"/> 1SP	<input type="checkbox"/>		
M/C	<input type="checkbox"/> ステーションナリチャック			
加工機連結台数	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>		
連結時	<input type="checkbox"/> 同一			
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	<input type="checkbox"/> QJC	<input type="checkbox"/>		
シリンダー	<input type="checkbox"/> 新規MMK製	<input type="checkbox"/>		
QJC仕様時	<input type="checkbox"/> C軸割り出し有り	<input type="checkbox"/>		
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		
ワークプッシャー	<input type="checkbox"/> ハンドプッシャー	<input type="checkbox"/> タレットプッシャー		
自動ドア	<input type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> メーカー取付予定	<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		
エアブローステーション	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		
洗浄装置	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		
シグナルタワー&プザー	<input type="checkbox"/> 要	<input type="checkbox"/> 不要		

**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。**

# 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 検索



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

<p>チャック爪交換を含む自動化！ 自由に選べるオプションが充実 自動段取り替え オールワンシステム Smart Terrace AIO 35 2:14</p>	<p>自由に選べるオプションが充実 自動段取り替え オールワンシステム Smart Terrace AIO 4:09</p>	<p>解説 自動段取り替え オールワンシステム Smart Terrace AIO 4:50</p>	<p>「省スペース」で機内スペースを有効活用！ 省スペース 4:04</p>	<p>FRB85気筒エンジン クランクシャフト加工 2:09</p>	<p>FRB85ハードターニング HRC64 2:16</p>
MMK チャック爪交換を含む自動化！工作機械向け自動システム 381 回視聴 • 7か月前	MMK 自由に選べるオプションが充実【スマートテラ... 197 回視聴 • 10か月前	MMK 解説動画 “変種変型” 生産対応！自動段取り替え... 485 回視聴 • 11か月前	MMK 「省スペース」で機内スペースを有効活用！チ... 172 回視聴 • 1年前	MMK FRB85気筒エンジン クランクシャフト加工 541 回視聴 • 1年前	MMK FRB85ハードターニング HRC64 244 回視聴 • 1年前

人気の動画 ▶ すべて再生

<p>金属加工業界必見！ Smart Terrace 4:58</p>	<p>会社紹介 松本機械工業株式会社 1:57</p>	<p>ロボットI/F不要 自動段取り替え オールワンシステム Smart Terrace AIO 4:03</p>	<p>全爪同時交換 AJCチャック 10:23</p>	<p>油圧レスでCo2削減。 ウルトラロングストローク... 5:14</p>	
MMK 金属加工業界必見！チャックメーカーが手掛ける... 381 回視聴 • 7か月前	MMK 松本機械工業株式会社 会社紹介 MATSUMOTO... 197 回視聴 • 10か月前	MMK ロボットI/Fは要りません！立ち上げを楽に・早... 485 回視聴 • 11か月前	MMK 自動段取り替えオールワンシステム【Smart... 172 回視聴 • 1年前	MMK 自動段取り替え製品 紹介 プレートごと全爪同... 541 回視聴 • 1年前	MMK 油圧レスでCo2削減。ウルトラロングストローク... 244 回視聴 • 1年前

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

# ツカむ技

## オンライン相談

## サポート・お問い合わせ

## よくある質問

「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>**