

## MMK SI (システムインテグレーション)

### MMK SIの製品構成

- QJC,AJC GANTRY
- **ROBO ACC AIO 16**
- ROBO QJC AIO 16/35
- ROBO AJC AIO 35
- **位置検知**
- **リニアポジショニングシステム**

# QJC,AJC GANTRY LODER

爪の自動交換システムにより、ガントリー仕様の旋盤で多品種少量生産の自動化が可能になりました

クイックチェンジのチャックと爪だけでなく、ガントリー用の脱着ハンドと専用ストッカーもご用意しました

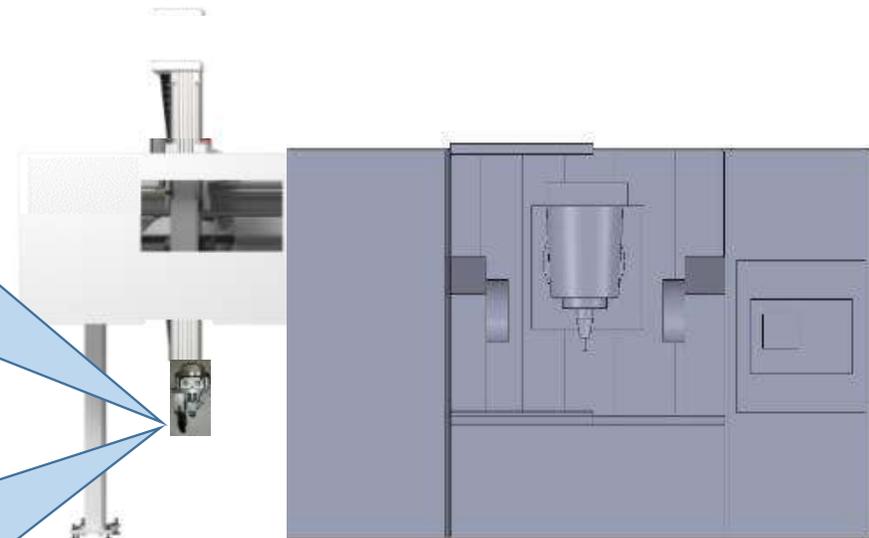
## QJC GANTRY

爪を直接交換します。



## AJC GANTRY

爪を取り付けたプレートを交換します。

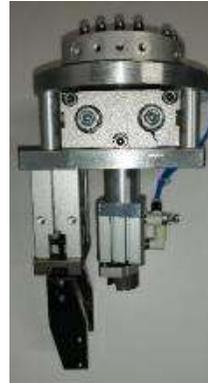


## 豊富なQJC,AJCアイテム

### QJC GANTRY



8インチメイン主軸爪  
交換用ハンド



8インチサブ軸爪  
交換用ハンド



爪&ハンド  
ストッカー



ワークハンド  
SHHL-4



リニアポジショニ  
ングシステム

### AJC GANTRY



8インチ交換プレート用ハンド  
(メイン、サブ主軸共用)



交換プレート&ハンド  
ストッカー



ワークハンド  
LC-8



リニアポジショニ  
ングシステム

# ROBO QJC AIO 16

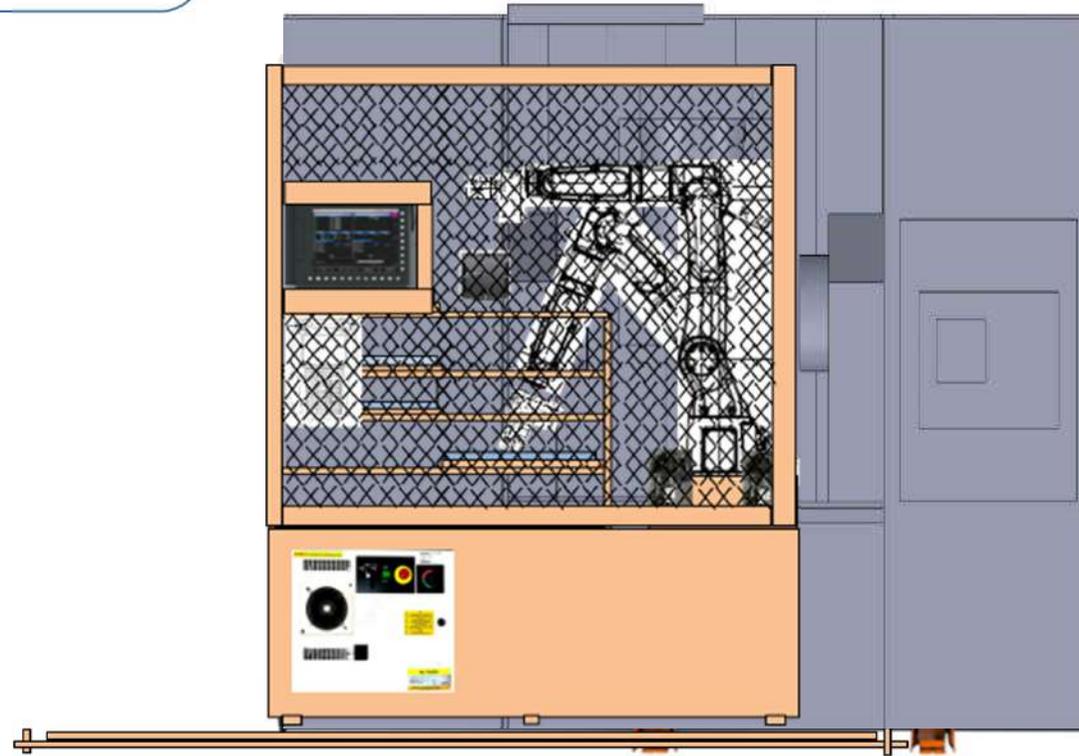
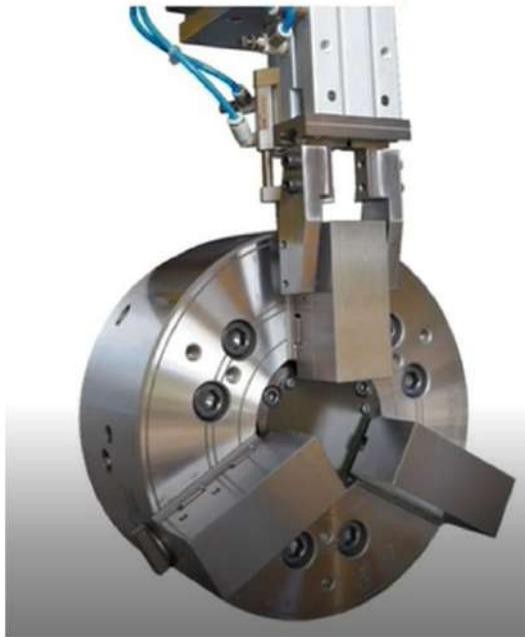
ROBO-QJC

爪を自動交換します。

+

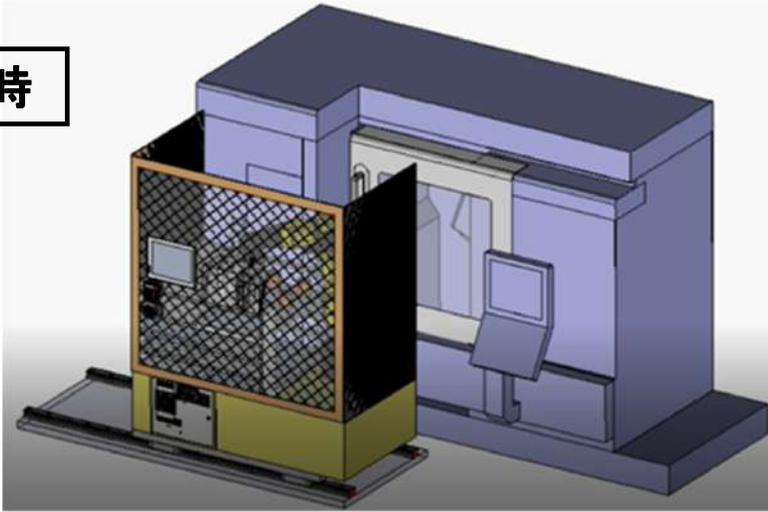
ワーク  
交換

注.ワーク交換のみの仕様も準備されています。

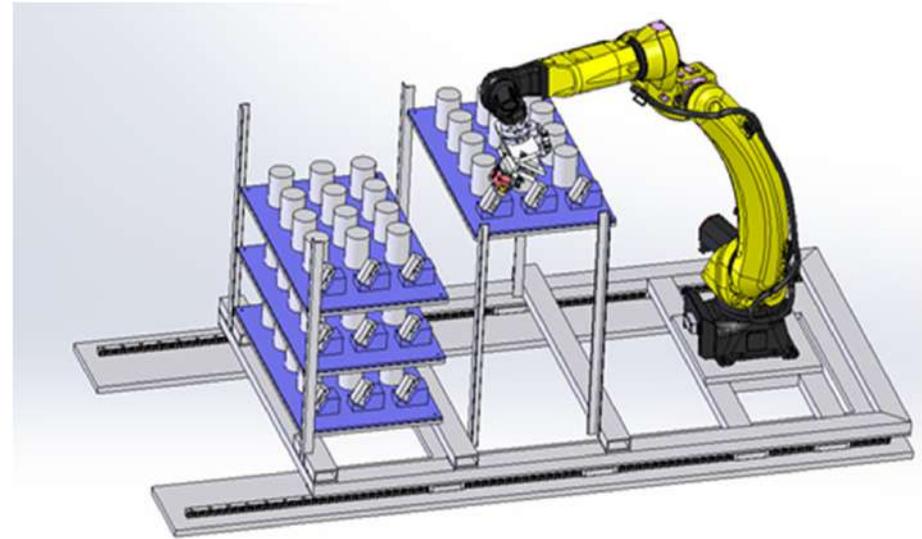
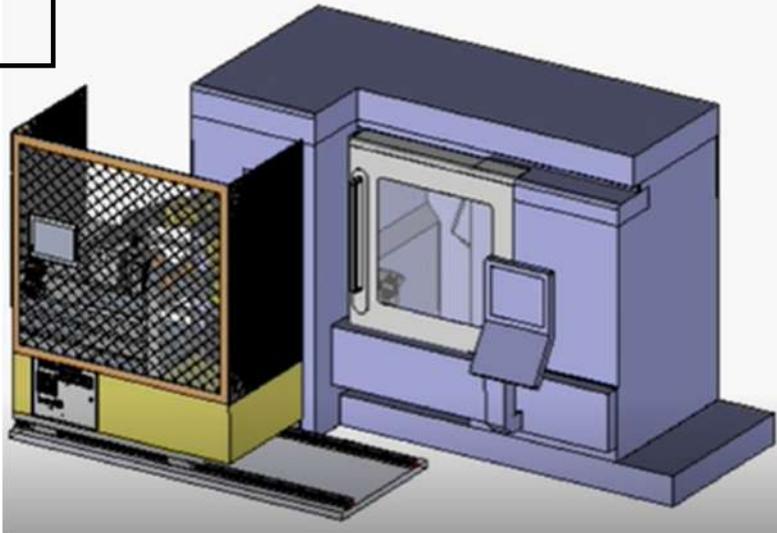


# ROBO QJC AIO 16

連続運転時

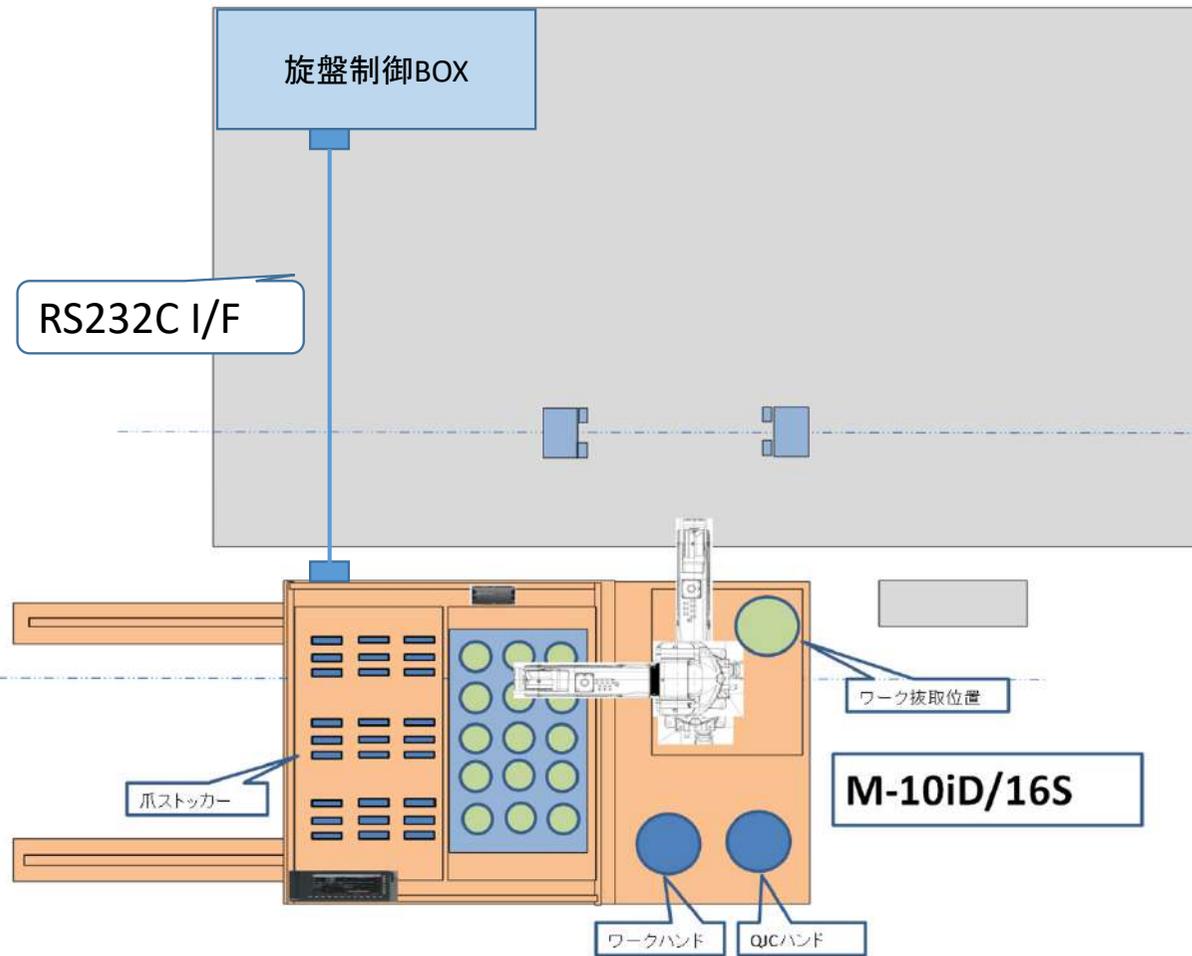


段取り時



段取り時は、ロボットが横にスライド

# ROBO QJC ALL 16



超コンパクト  
簡単立上

据付1日  
教示1日

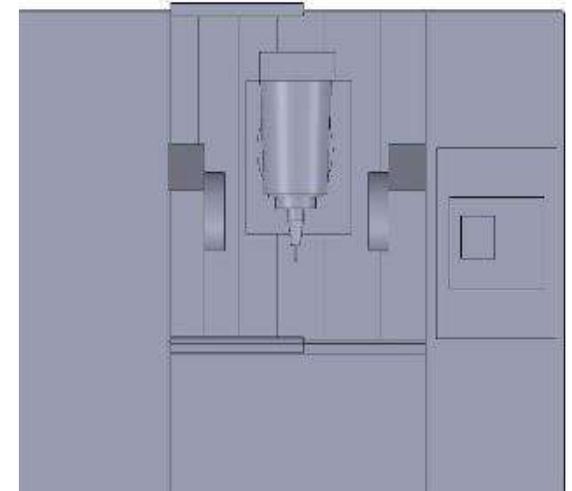
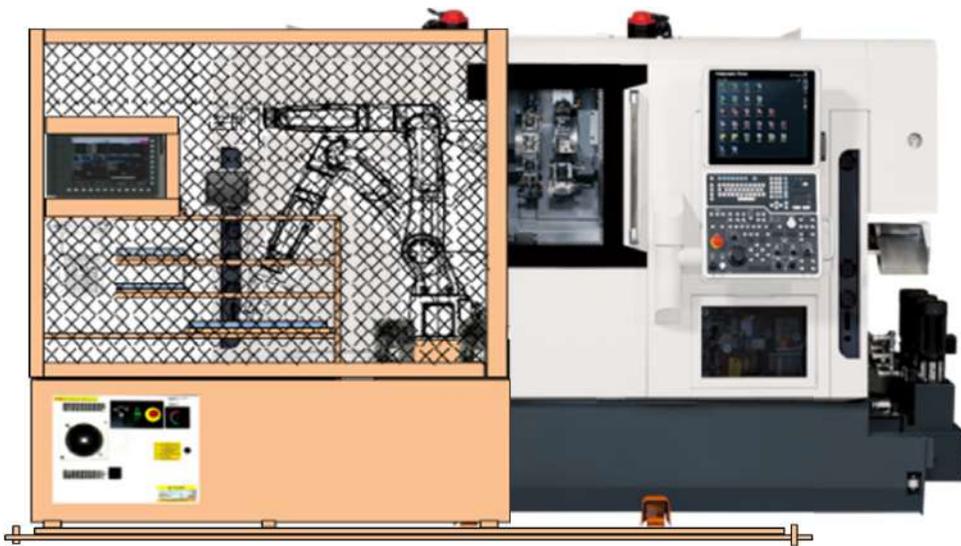
簡単I/Fで、  
旋盤のラダー  
変更不要  
後付可能

工機メーカーとのI/Fの打ち合わせ不要

FANUC  
OSP  
MAZATROL  
3つのNCに対応

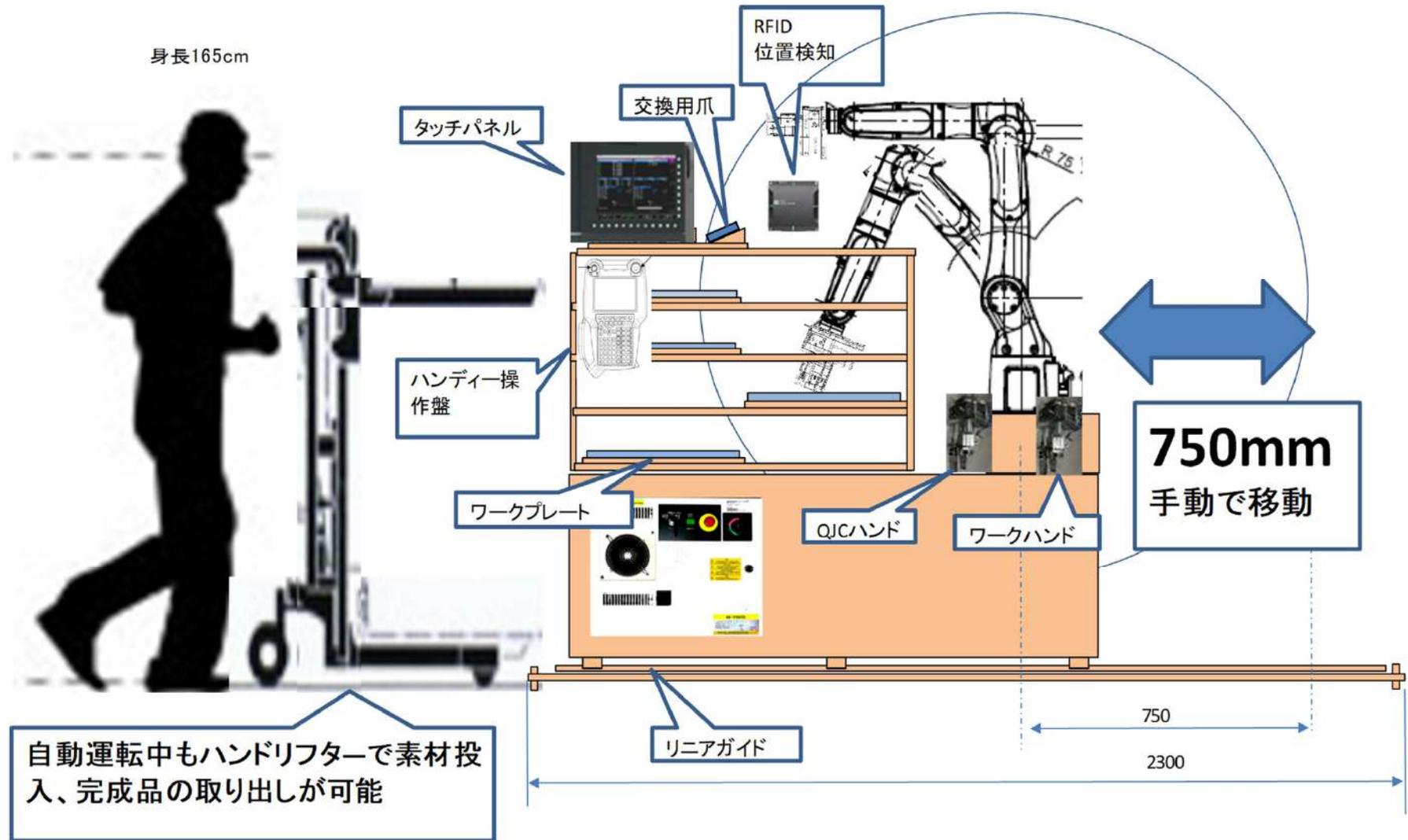
Simple I/F で別の機械への移動も可能です

機械側には、I/F用の特別なソフトが不要です。



移設には、一部制限があります。移設時は、弊社への確認をお願いします。

# ROBO QJC AIO16



# ROBO QJC AIO16

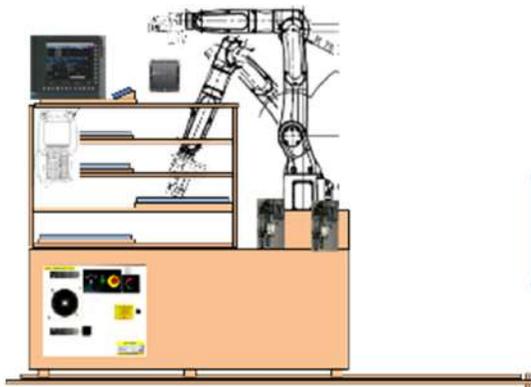
## 平置きストッカー

大きなスペース  
ユーザでのワーク対応大変

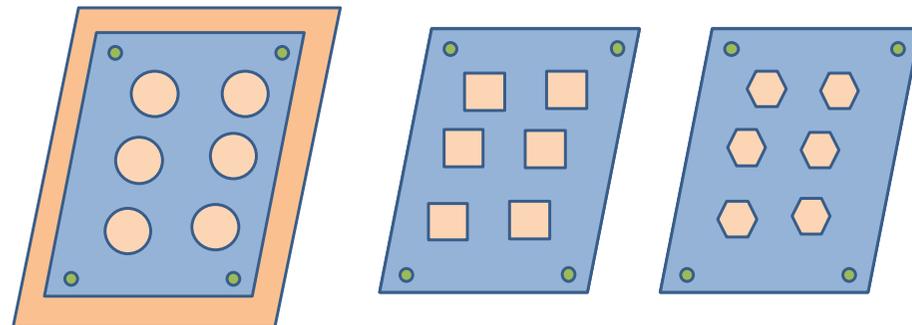


## 多段マルチストッカー

コンパクト  
ワーク対応が簡単



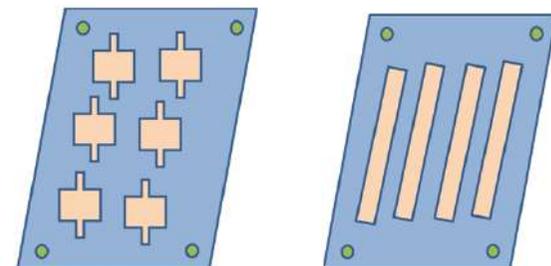
ストッカーのワーク対応は、敷き板の交換のみ



異種混合流し敷き板  
(一個流しが可能)

バルブ等の異形  
ワークにも対応

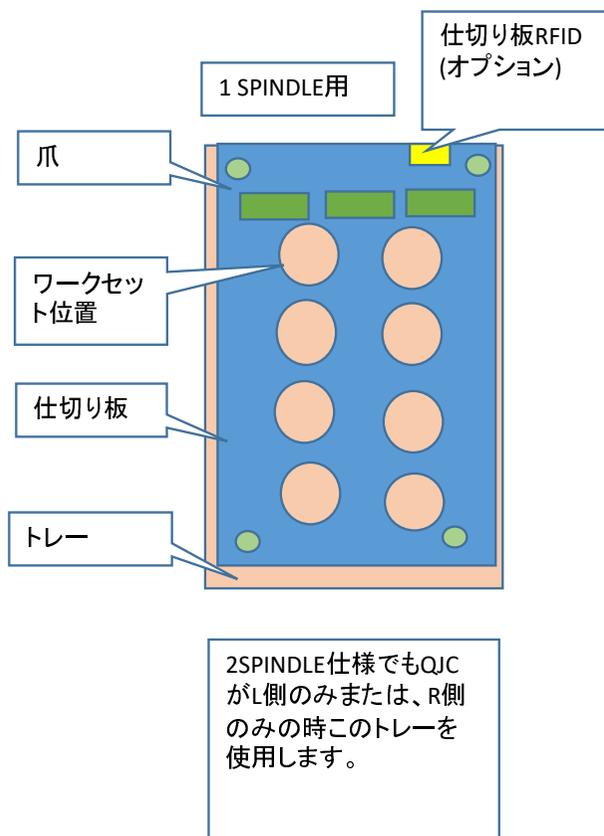
シャフト対応



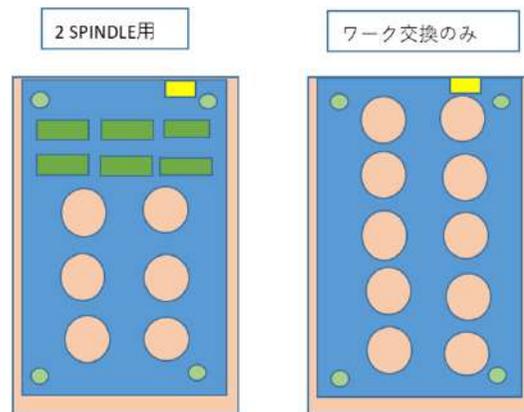
# 爪、ワークが一枚のトレーに!!

爪とワークのミスマッチを防ぎます

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。



量産時は、爪、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。



# 簡単トレー設定!!

トレー毎のティーチングは、不要です。簡単に値をセットするだけです。

O1000 詳細情報登録画面 爪用敷板登録画面

A  mm  
B  mm  
C  mm  
D  mm  
m  個  
n  個  
定期抜取り   
刃物交換

1 2 3  
4 5 6  
7 8 9  
\* 0 #

爪用敷板 爪無敷板

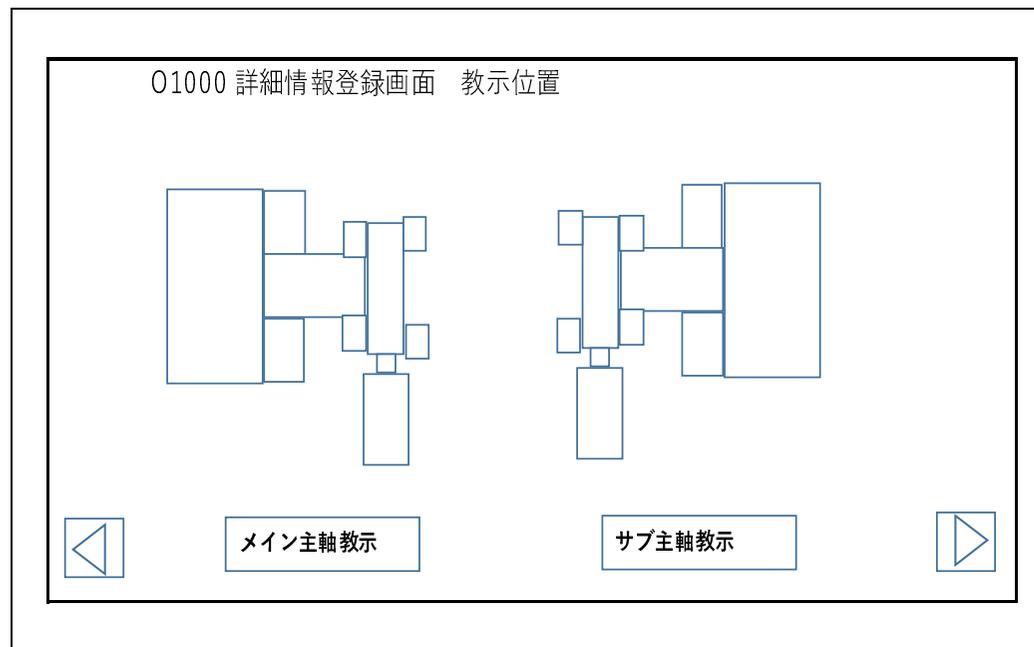
O1000 詳細情報登録画面 ワーク専用敷板登録画面

A  mm  
B  mm  
C  mm  
D  mm  
m  個  
n  個  
定期抜取り   
刃物交換

1 2 3  
4 5 6  
7 8 9  
\* 0 #

爪用敷板 爪無敷板

# 簡単ティーチング!!



ロボットに教示を行うのは、ワークの受け渡し部分だけです。

他のポイントは、工場出荷時に調整されています。

衝突等で、座標がずれた場合でも、キャリブレーションを行うだけです。

# 簡単プログラミングで簡単連続運転

加工プログラムは、/M99;を追加するだけ

```
O1000;  
.  
/M99; ←ブロックデリート  
M30;
```

起動メインプログラム

```
O1;  
M98 P9030  
M30;
```

自動スタート

加工スケジュール

カセット	順番	O.NO.	定期抜取	刃物交換	MAX搭載数	実績
	1	待				
	2	次				
	3	3				
	4	4				
	5	5				

加工順番IにO.NOを入れ、  
トレーをセット

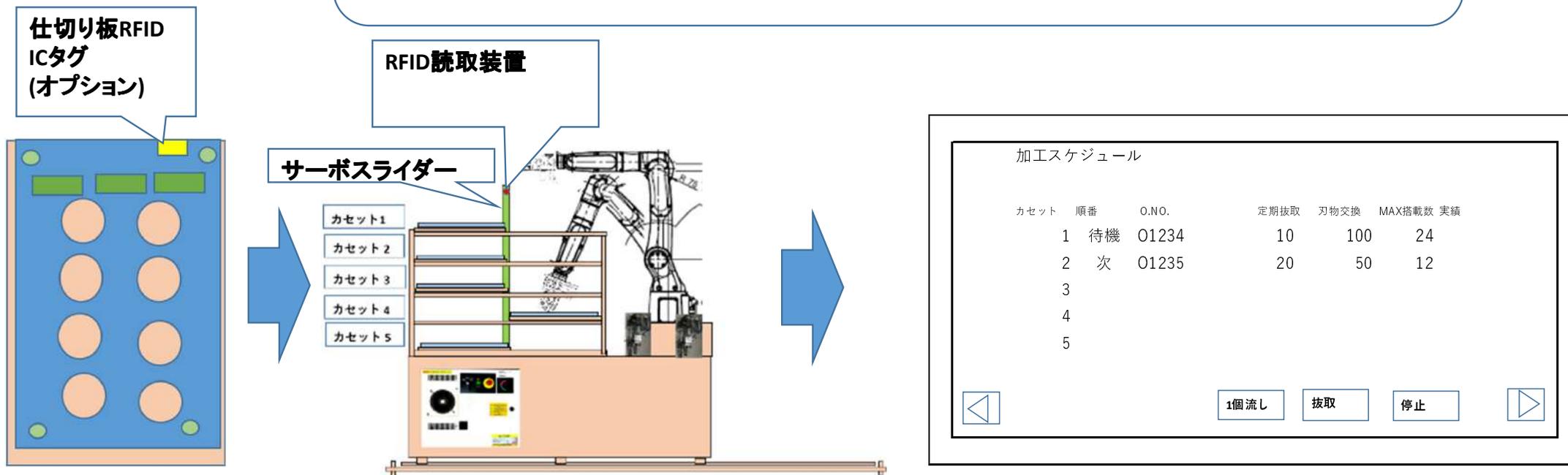
停止

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。

## 更に進化した、RFIDスケジュール運転 (オプション)

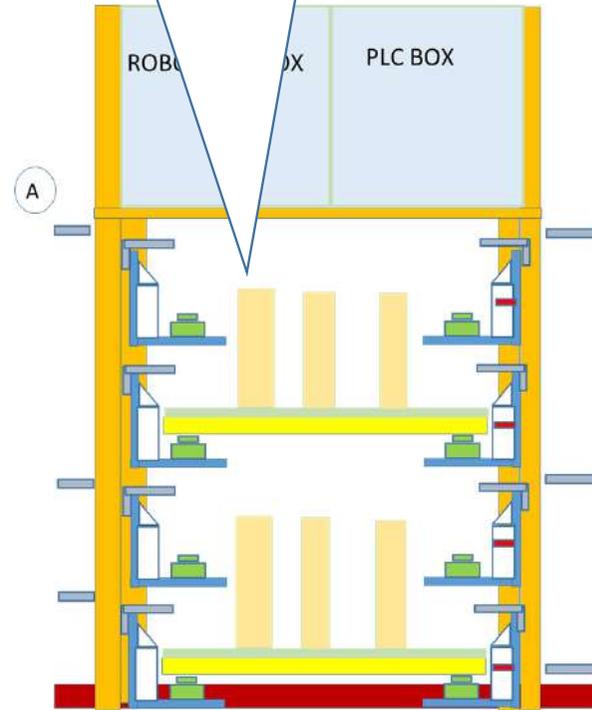
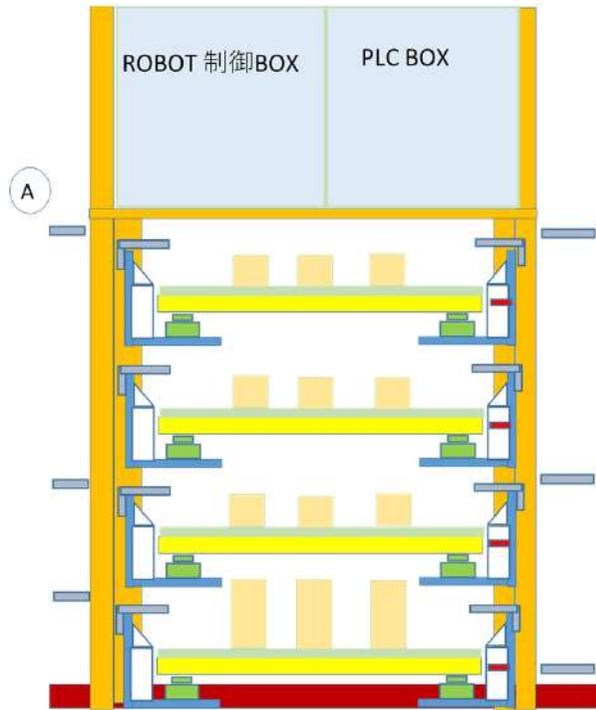
作業者は、トレーに爪と、ワークを載せ、カセットにセットするだけ  
あとは、ICタグに書かれた情報から、スケジュールが自動設定されます。

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。



# ROBO QJC ALL 16 ロングワークにも対応

カセットを半分に間引く事でロングワークの搭載も可能です。  
(標準機能です。)



## ROBO QJC ALL 16 ワークハンド2個搭載で多彩な運用

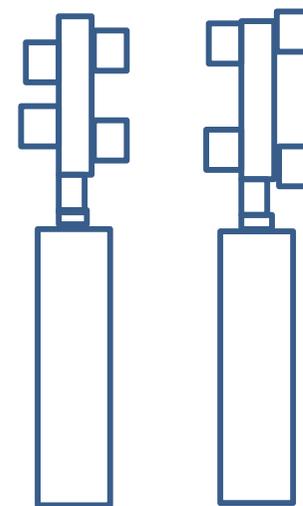
ワークハンドは、2個まで搭載が可能です。  
組み合わせは、自由

ハンド型式	ストローク	実質把握代
LC-6	25mm	20mm
LC-8	40mm	35mm

シングルハンド運用なら4パ  
ターンのハンド運用が可能です。

### ハンドストローク組み合わせ例

組み合わせパターン	LC-6	LC-8
ダブルハンド2個	Φ 60～100mm	Φ 140～200mm
ダブルハンド、シングルハンド	Φ 40～100mm	Φ 105～200mm
シングルハンド2個	Φ 20～100mm	Φ 70～200mm

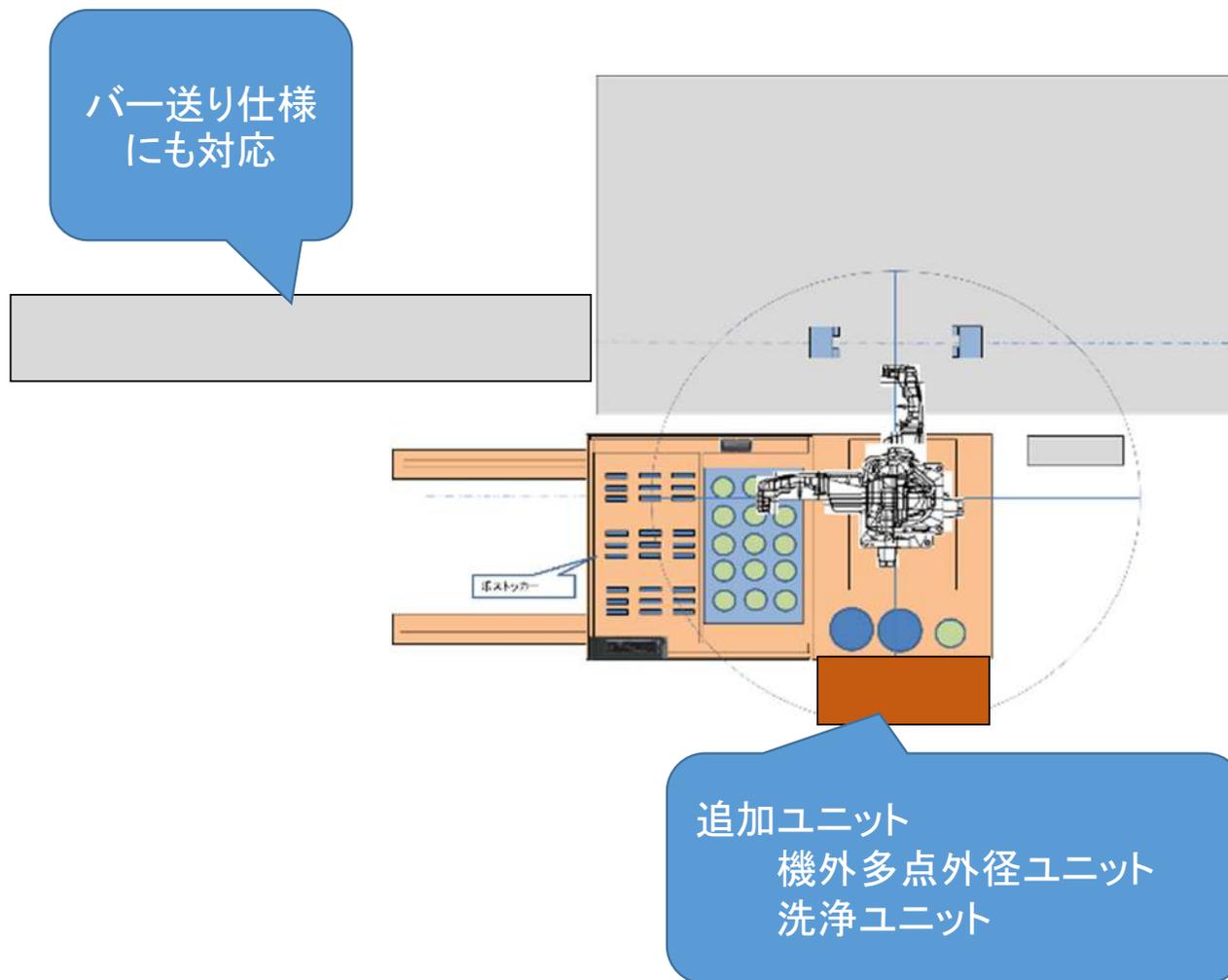


## ROBO QJC ALL 16 色々な動作パターンを準備

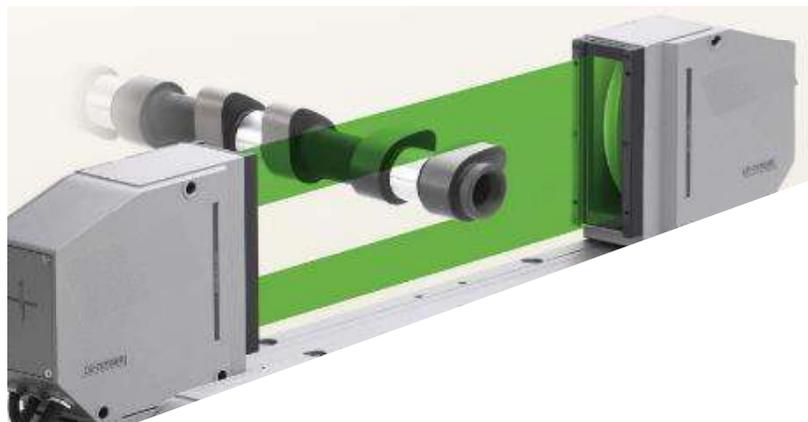
No.	スピンドル	系統	ハンド
1	1スピンドル	1系統	ダブルハンド
2	1スピンドル	1系統	シングルハンド
3	2スピンドル	1系統	ダブルハンド
4	2スピンドル	1系統	シングルハンド
5	2スピンドル	2系統又は、3系統	ダブルハンド
6	2スピンドル	2系統又は、3系統	シングルハンド

1系統:タレット1個または、工具軸1個  
2系統:タレット1個または、タレット1個と工具軸1  
3系統:タレット1個または、タレット2個と工具軸1

# ROBO QJC ALL 16 豊富なバリエーション



## 非接触 機外多点外径計測(オプション)



ACC AIO 16, QJC AIO 16用

外径計測MAX  $\Phi 65\text{mm}$   
測定位置精度 $\pm 3\mu\text{m}$



QJC AIO 35, AJC AIO 35用

外径計測MAX  $\Phi 120\text{mm}$   
測定位置精度 $\pm 3\mu\text{m}$

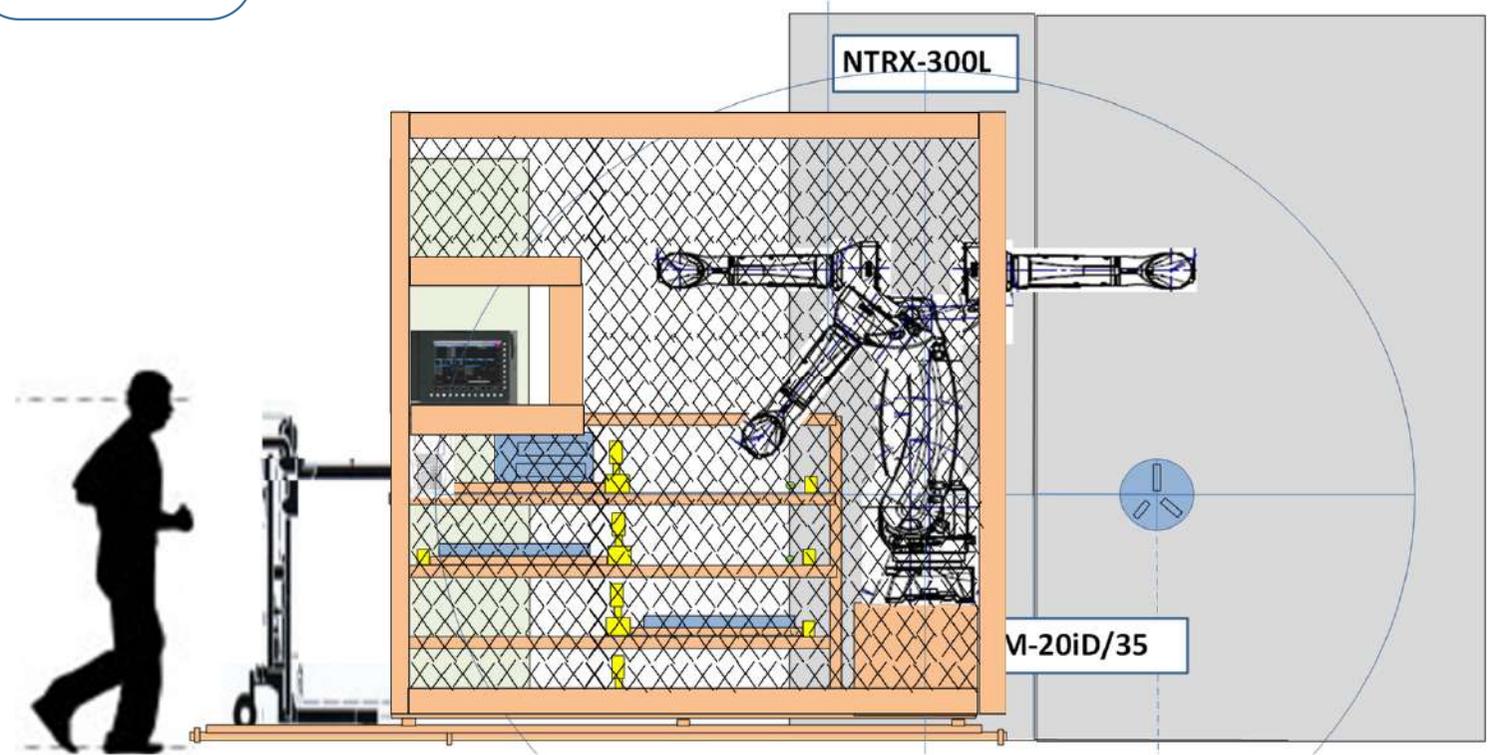


# ROBO AJC AIO 35

**ROBO-AJC**  
爪交換プレートを自動交換します。

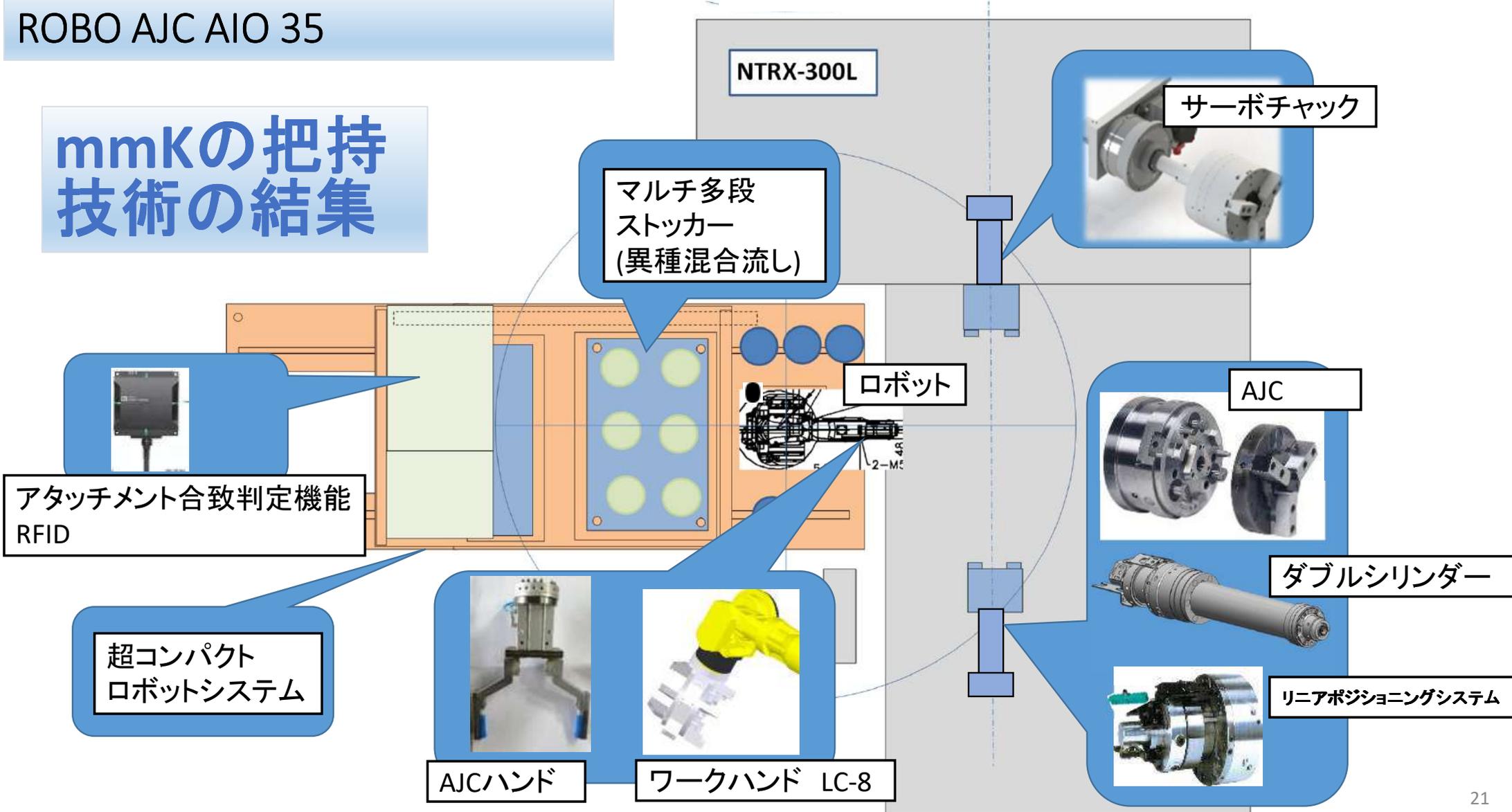
+

**ワーク交換**



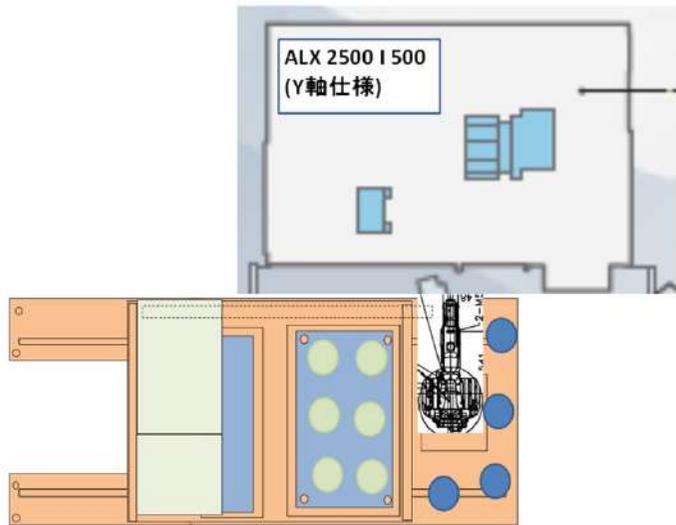
# ROBO AJC AIO 35

## mmKの把持技術の結集

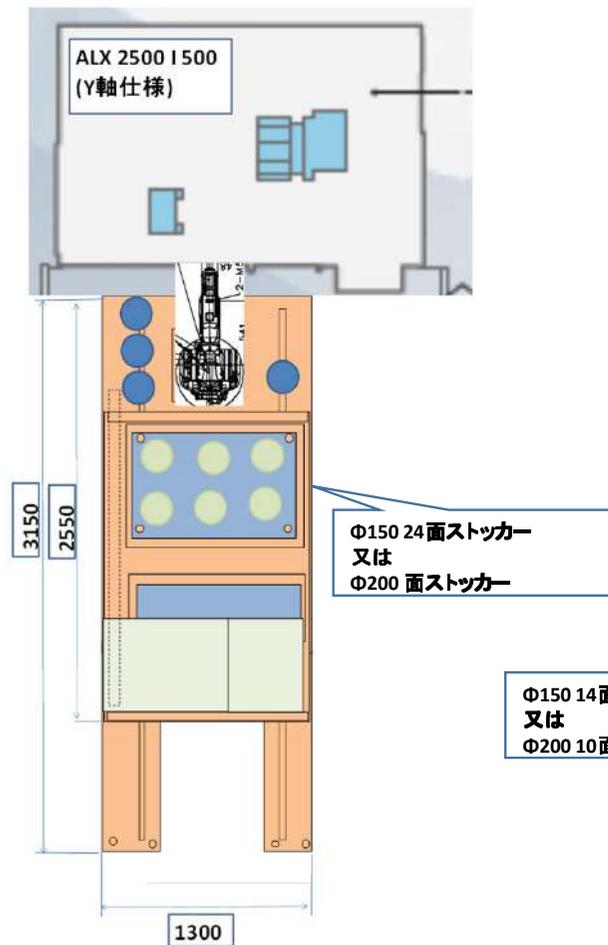


# MMK SI と他社システムの比較

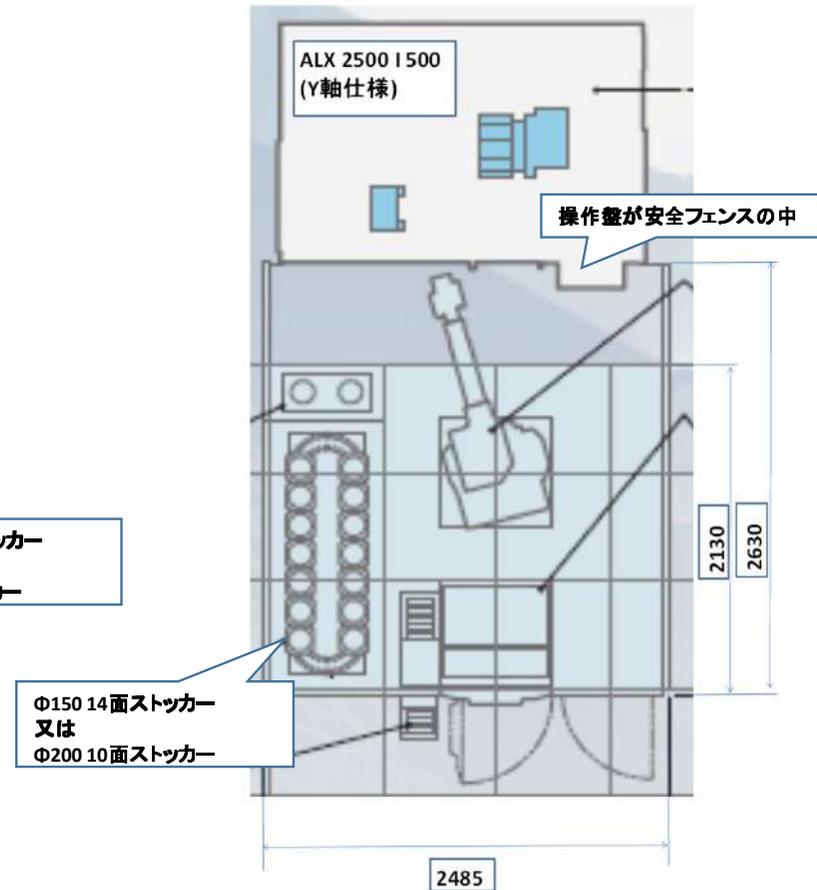
## ROBO AJC 35 (平行置き)



## ROBO AJC 35 (縦置き)



## 他社システム

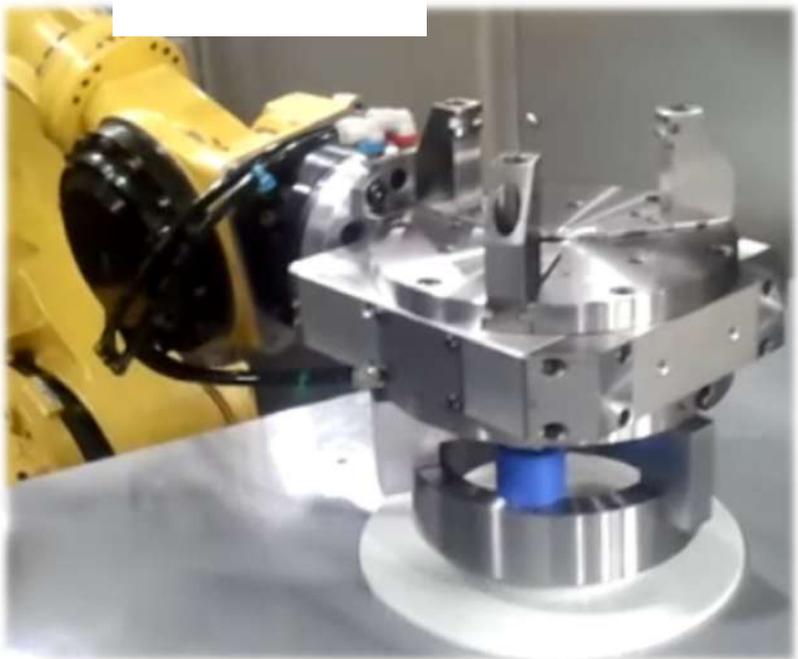


mmkは、超コンパクトで  
平行置きと縦置きが選べる

## MMK SI と他社システムの比較

	AJC AIO 35	他社システム	評価
設置面積	4.1m <sup>2</sup>	6.5m <sup>2</sup>	2/3の面積
ワークストック数 10kg φ150	24面	14面	1.7倍
ワークストック数 20kg φ200	18面	10面	1.8倍
ストッカー一面数	敷き板で自由に変更可能	購入時14面か10面を選択	敷き板タイプなので自由度が高い
ワークの出し入れ	自動運転中可能 トレーをひき出せば外段取り可能	自動運転中の取り出し不可	
ワークの異種混合流し	ワーク1個単位で可能	不可	
機械メイン操作盤の位置	安全フェンスの外	安全フェンスの中	MMKは、自動運転中も常に色々な情報が見れる
ストッカーワーク対応	3枚の仕切り板変更	1面ずつ対応	樹脂の仕切り板でコスト的にも安い
AJC 対応	標準	不可	

## QJC,AJC AIO 35 ワークハンド



モデル:LC-8

ボディサイズ:□250(mm)

重量:25(kg)

爪ストローク:φ40

把握力:1.77(KN)=180(kgf)

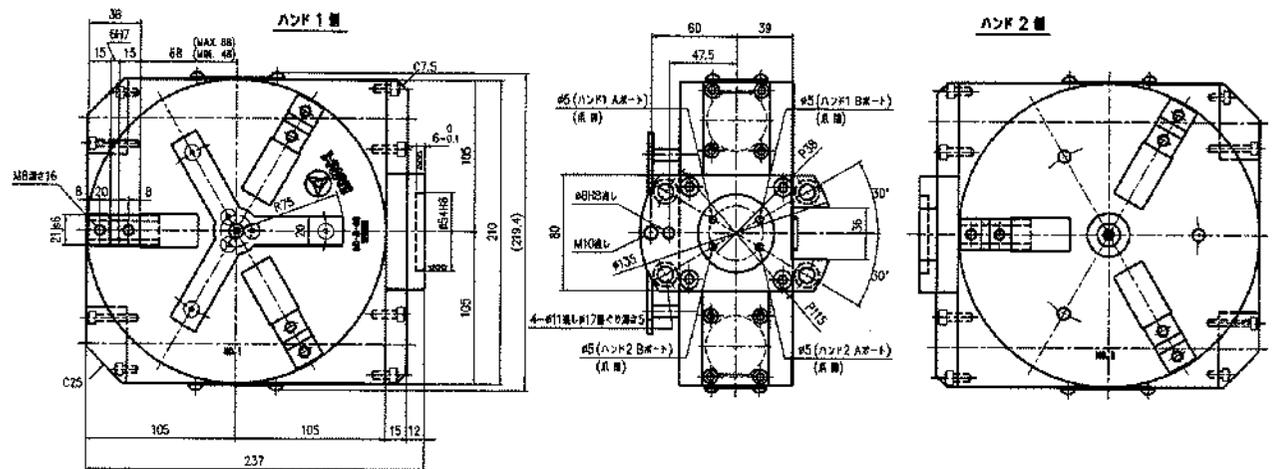
標準圧力:0.49(MPa)=5(kgf/cm<sup>2</sup>)

両面ハンド、ラック & ピニオン機構

・超薄型ダブルハンド

・低重心

・配線、配管が見えないスッキリ仕様



同様な形状で重量15(kg)・把握力67(kgf) / 5(kgf/cm<sup>2</sup>)、軽量・低把握力モデルもまた存在します。24

# 無人化運転の基本「安心・安全」なものづくりをしませんか？

## システムをより精密に 工作機械周辺機器をインテグレート

### アタッチメント合致判定機能

Attachment difference judgment function

- ・爪は消耗品です。  
気づかぬうちに傷んでいます。  
自動生産はSTOP厳禁！  
事前に予防保全で良品ワーク大量生産！

### ・ユニット概要

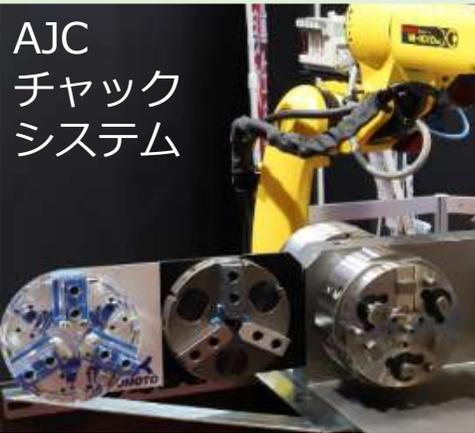
**合致判定機能**  
交換プレートや爪の  
不一致（誤取付け）  
をお知らせします。

お客様で使用状態、  
交換回数を管理する  
ことで不良品がなく  
なります。

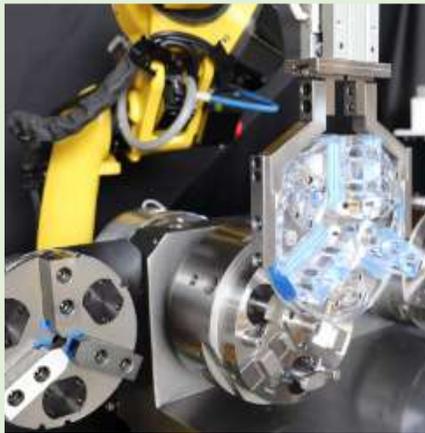
機械がとまるこ  
とがなくなった。



つぶやきコー



AJC  
チャック  
システム



ROBO  
QJC  
チャック



- ・交換プレートを間違えて取り付けると
  - ・加工不良が出る
  - ・気づかぬうちに大量の損失が発生

- ・爪を間違えて取り付けると
  - ・ワークの飛散
  - ・加工不良が出る
  - ・気づかぬうちに大量の損失が発生
  - ・人身事故の誘発・機械損傷

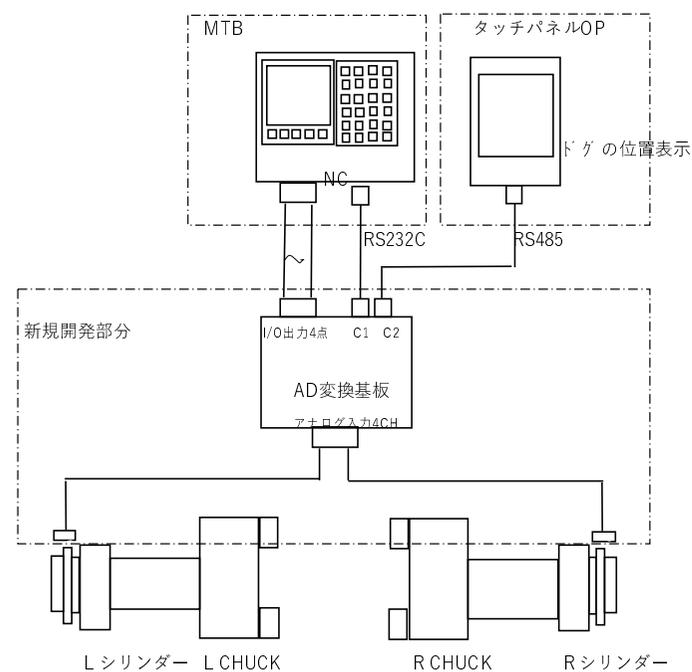
2次対策で万全！安心加工

# 今日からめんどろなチャックインターロックの近接調整がなくなります

## リニアポジショニングシステム

ミスチャッキングを高精度に検出し、機械を守ります  
チャックの開閉位置をワーク毎に設定ができます

機械側のソフト変更も不要



ブロック図



# 従来のチャックインターロックの近接調整 (油圧シリンダ装着時)



ワークコンベアを移動させ、カバー外さないとできない



バー送りアンカーが打っており動かさない。手がカバーに擦れて傷だらけになるよ

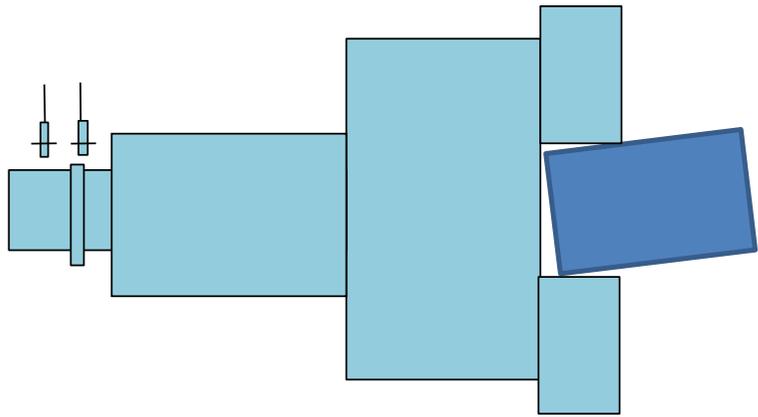


爪交換時毎(ワークの種類毎)に近接調整している

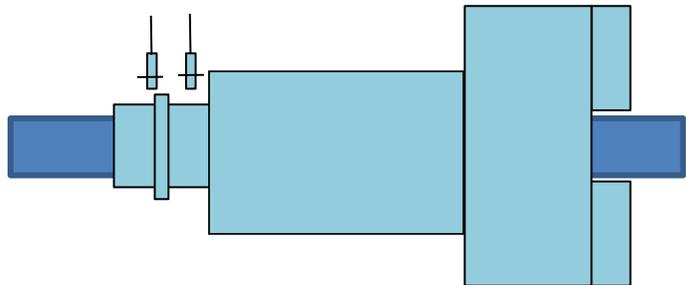


チップコンベアが邪魔で手が届かない。明日は、腰痛だ

# 従来のチャックインターロックの近接調整



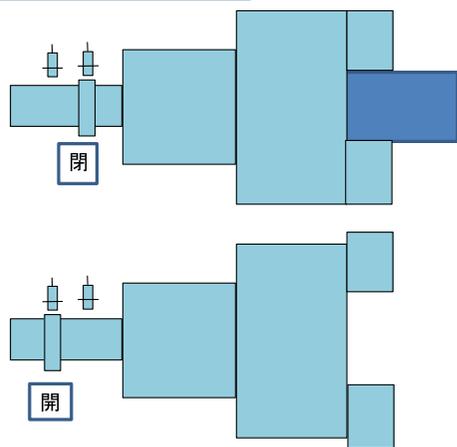
ワークが傾いてもアラームがでない。近接の微調整できない。



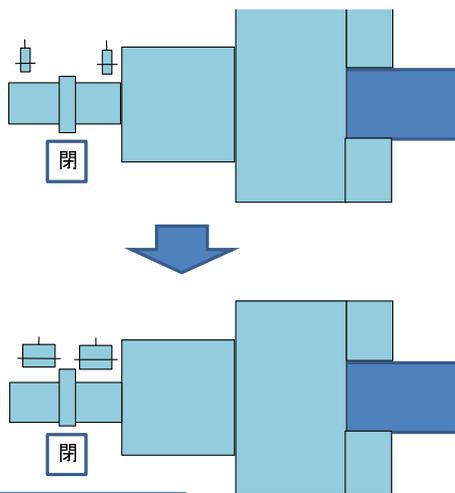
コレットチャックの閉じ代0.5mmでは、調整できない

# お客様の検出パターンに合わせての設定が可能です

仕様1(中村留)



仕様2(オークマ、マザック)

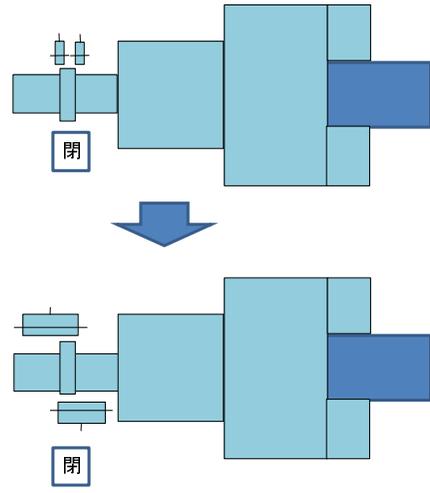


バーチャル近接

近接SWは、開端、閉端を見ている。従い、どちらも当たってない場合を閉としている。

幅の広い近接があれば正確にクランプ位置を検出できる。この状態をリニアポジションセンサーで実現  
チャック閉時のドゥエルが不要になりサイクルタイム短縮

仕様3(DMG森)



バーチャル近接

近接SWが2個ともONするとチャック閉と判断する。

幅の広い近接があれば正確にクランプ位置を検出できる。同時に近接がONした位置をクランプとする。近接のケーブルが断線すると安全な方向に働く。信頼性が高い

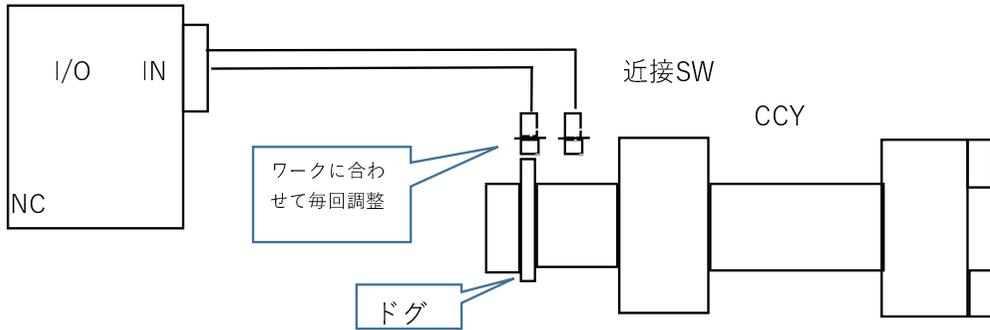
バーチャルセンサーで最適制御  
(幅広の近接センサーが存在すると仮定して位置検出)

教示とプログラムは、三つのパターンから選択できます。

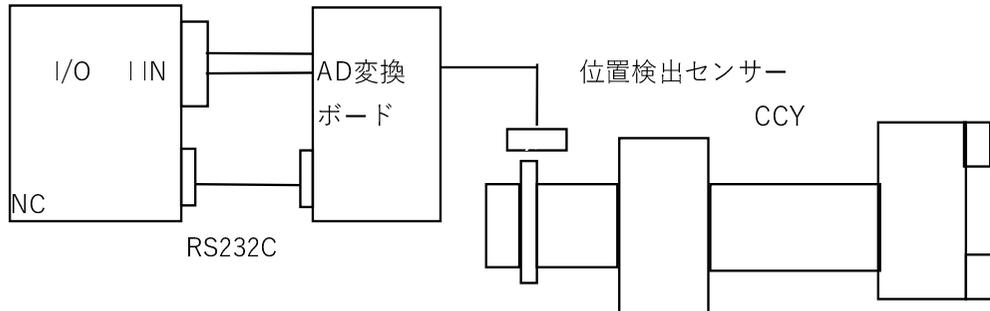
1. 工作機械メーカーのラダー変更不要、今日からでも運用可能  
カスタムマクロ又は、ユーザタスク機能と、RS232C、DC24V電源、センサーの取付  
ブラケットがあれば今日からでも運用可能。(後付可能)  
マクロは、FANUC、OPS、マゼトロールを準備しました。
2. 1の機能にオプションで、タッチパネル準備しました。  
タッチパネルでセンサーの位置を常時確認ができます。
3. リニアポジションセンサーへのプロトコールは、オープンです。工機メーカー殿で  
の独自の操作方法や、専用画面の作成が可能です。

# 工作機械メーカーのソフト変更不要

従来 近接の信号を直接入力



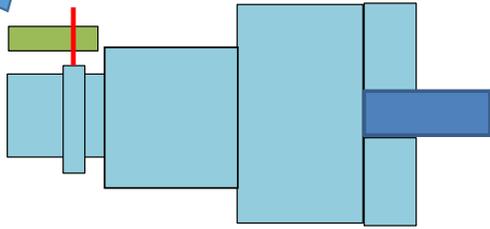
新方式 案2



近接調整	調整時間	古い機械への取り付け	対応NC	お客様での取り付け	工作機械メーカーのソフト変更
有り	爪交換時、毎回10分。2スピンドルは、20分	---	---	---	---
無し	新しい爪の教示0.5分その後、何回爪交換してもゼロ	可能	FANUC,OSP,MAZATROL	可能	不要

# 教示とプログラム指令 (FANUC仕様)

リニアポジションセンサー

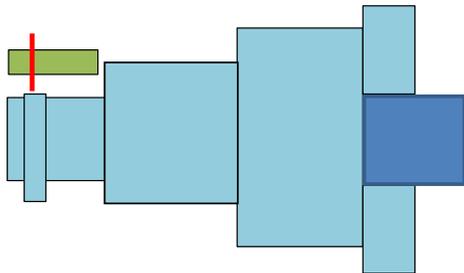


MDIモードで教示

M10 A452

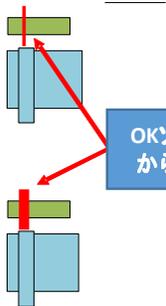
プログラム  
O452の閉位置の教示

注.M10はチャック閉



M10 A212

プログラム  
O212の閉位置の教示



OKゾーンの幅もMDIから設定できます。

MDIモードでOK幅の変更

M10 A452 D2000

OKゾーン  
幅2mmに  
設定

プログラム

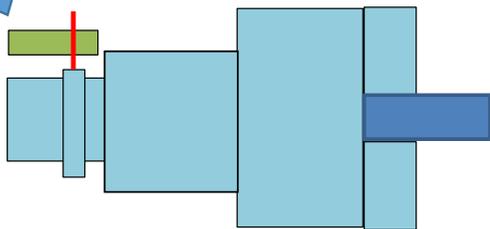
O452 変更なし

O212 変更なし

プログラムで把握ポイントを指示するので一度教示するだけ

# 教示とプログラム指令 (OSP仕様)

リニアポジションセンサー



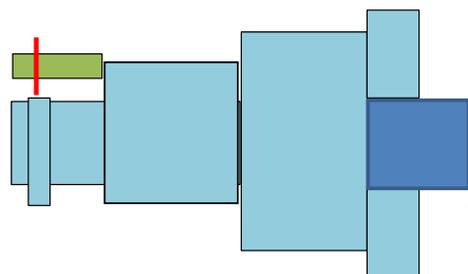
MDIモードで教示

M460 CD=20 DT=1

ポイント1  
を教示

プログラム

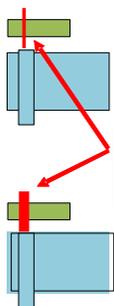
O1000;  
M460 CD=10 DT=1; ポイント1  
M11; チャック閉



ポイント2  
を教示

M460 CD=20 DT=2

O1000;  
M460 CD=10 DT=2; ポイント2  
M11; チャック閉



OKゾーンの幅もMDI  
から設定できます。

MDIモードでOK幅の変更

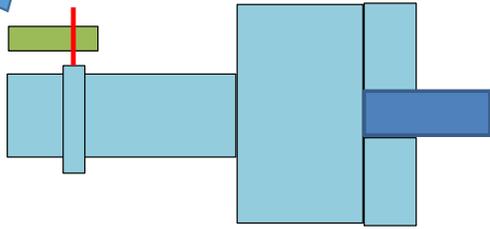
M460 CD=30  
DT=2000

OKゾーン幅  
2mmに  
設定

プログラムで把握ポイントを  
指示するので一度教示する  
だけ

# 教示とプログラム指令 (マザトロール仕様) **EIA/ISO機能付きNC限定**

リニアポジションセンサー



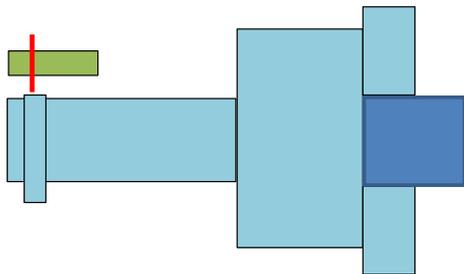
MDIモードで教示

M95 C20 D1

ポイント1  
を教示

プログラム

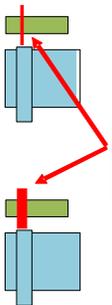
O1000;  
M95 C10 D1;      ポイント1  
M11;                      チャック閉



M95 C20 D2

ポイント2  
を教示

O1000;  
M95 C10 D2;      ポイント2  
M11;                      チャック閉



OKゾーンの幅もMDI  
から設定できます。

MDIモードでOK幅の変更

M95 C30 D2000

OKゾーン  
幅2mmに  
設定

プログラムで把握ポイントを  
指示するので一度教示する  
だけ

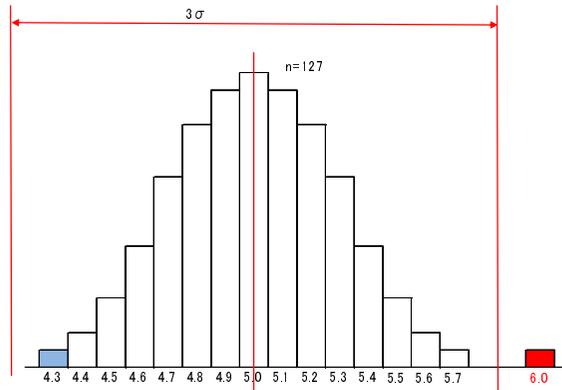


# クランプOKゾーンの自動決定機能(3σ)

## シミュレーション

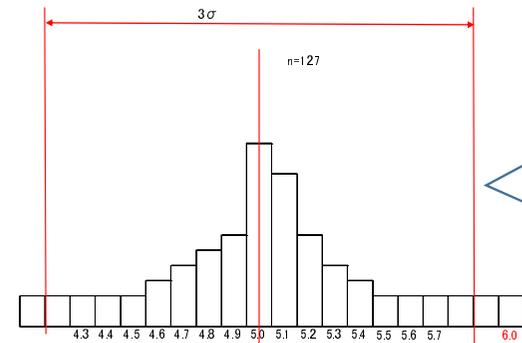
99.7% 3σ    0.847   0.867  
 95% 2σ    0.565   0.578  
 68% σ    0.282   0.289  
 AVE    5.001   5.014

1	4.3	6.0
2	4.4	4.4
3	4.4	4.4
4	4.5	4.5
5	4.5	4.5
6	4.5	4.5
7	4.5	4.5
8	4.6	4.6
9	4.6	4.6
10	4.6	4.6
11	4.6	4.6
12	4.6	4.6
13	4.6	4.6
14	4.6	4.6
15	4.7	4.7
16	4.7	4.7
17	4.7	4.7

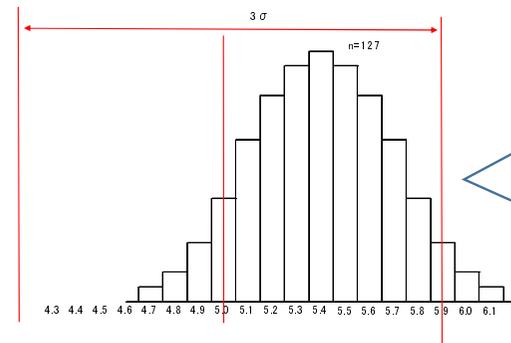


平均5mmの位置でクランプし、4.3~5.7mm幅でばらついた場合(n=127)  
 3σで3.153~5.847をokゾーンと設定すれば、5.7mmは、okで6.0は、チャッキングミスと判断できる。

直近の100個の3σを見て下記のように変化していた場合



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



使用している間に中心がずれてくれば、爪がへたって開いてきた可能性がある。



# クランプOKゾーンの自動決定機能(3σ)

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

開教示NO	1	開教示NO	101
okゾーン	20.00 ~ 25.00	okゾーン	20.00 ~ 25.00
現在3σ	22.00 ~ 27.00	現在3σ	18.00 ~ 27.00

開教示NO.	1	開教示NO	101
okゾーン	0.00 ~ 65.00	okゾーン	60.00 ~ 65.00
現在3σ	0.00 ~ 65.00	現在3σ	60.00 ~ 65.00

現在 メイン 教示DATA サブ 教示DATA 教示

	開	閉	プログラムNO.
1	10.00 ~ 20.00	40.00 ~ 50.00	O1000
2	11.00 ~ 21.00	41.00 ~ 51.00	O200
3	12.00 ~ 22.00	42.00 ~ 52.00	O230
4	13.00 ~ 23.00	43.00 ~ 53.00	O259
5	14.00 ~ 24.00	44.00 ~ 54.00	O5963
6	15.00 ~ 25.00	45.00 ~ 55.00	O1234
7	16.00 ~ 26.00	46.00 ~ 56.00	O3456

現在位置 メイン 教示DATA サブ 教示DATA 教示 ページ + -

現在の3σの中心がシフトしてきているので爪がへたり開いてきた可能性がある。

現在の3σの幅が大きくなっているためメカ的ガタが出ている可能性有り

パラメータの設定幅でokゾーンが設定される。

通常教示 3σ教示

直近100個の3σでokゾーンが設定される。

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

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