



THE FINISHING ROBOT SYSTEM

製品カタログ

ヤマハファインテック株式会社

FA 事業部

〒435-8568 静岡県浜松市南区青屋町 283

TEL 053(467)3601 FAX 053(467)3613

ホームページ



お問い合わせ



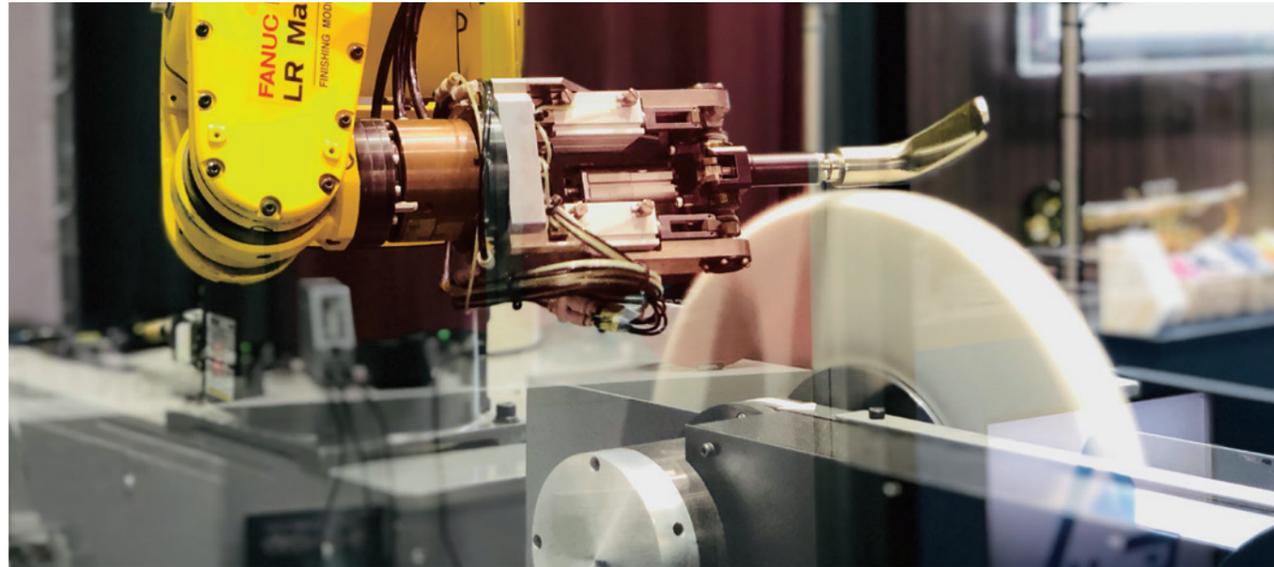
URL <https://www.yamahafinotech.co.jp/>

当カタログ記載の内容はお断りなく変更する場合がございますのでご了承ください。

YAMAHA FINE TECHNOLOGIES CO. LTD.

ヤマハの匠の技術を吹き込んだ、仕上げ加工専用のロボットシステム

これまで自動化が難しかった、精密仕上げ加工に特化したロボットシステムを実現しました。楽器製造で培ったノウハウと熟練工の技を搭載して完成したロボットシステムは、研削・研磨など要求精度の高い工程の省人化を高い次元で叶えます。



人の手の感覚を再現するロボット制御技術

技術を選ぶ P3へ

人が“感覚的”に行っている仕上げ加工を、独自の制御機能とソフトウェアで再現します。



使いやすいロボットをご提供

ロボットを選ぶ P4へ

ロボットのティーチングは負担の多い作業です。ヤマハファインテックではFANUC社と共同でどなたでも使いやすいロボット「FINISHING MODEL」を開発しました。オフラインでのティーチングも実施可能です。



仕上げ加工をサポートする周辺機器

周辺機器を選ぶ P5-8へ

品質を安定させる自動制御機能付きのツールホルダーやバフヘッドに加え、ツール自動交換装置やワックス自動供給装置など、様々な加工をサポートする多彩なツールをご用意しています。



多彩なワークの実績

加工実績を見る P10へ

自動車用部品から、家電製品、人工関節まで、高い完成度が求められる生産現場に加工ロボットをご提供、多種多様なワークの仕上げ実績があります。

仕上げ加工ロボットシステム 導入フロー

加工するワークに最適なロボットをご提供するのはもちろん、お客様の生産現場に合わせたシステムを構築いたします。



適応制御

ツールの摩耗や職人の感覚を数値化し、常にワークに対し最適な加工ができるようにロボットに技術を教え込みます。安定した加工品質を継続して提供することができます。

負荷フィードバック制御 バフやブラシなど摩耗によって径が変化してしまうツールに使用



職人

目視確認

バフの摩耗による加工力低下を、目視確認や力の入れ具合などで調整しながら加工。



ロボット

負荷のモニタリング

ワークがツールに当たる際の負荷をモニタリングし、負荷の低下に伴ってロボットのポジションデータを補正。

■ 適応制御のポイント

目視確認 = 負荷のモニタリング
力の入れ具合 = ポジションデータの補正

オフセット・回転数制御 ベルトサンダーなど砥粒の摩耗により加工力が低下していくツールに使用



職人

加工時間調整

ベルト摩耗による加工力低下を、力の入れ具合や加工時間などで調整。



ロボット

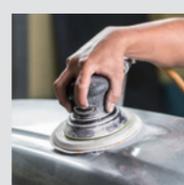
回転数自動補正

加工力の低下に伴って、ロボットポジションデータやサンダーヘッドのモータ回転数を補正。

■ 適応制御のポイント

力の入れ具合 = ポジションデータの補正
加工時間 = 回転数UP

押し付け力制御 押し付け力を調整したい場合に使用



職人

力の入れ具合を調整

感覚的な力の入れ具合で調整。



ロボット

押し付け力制御

ロボットがどのような姿勢を取っても設定した押し付け力にすることが可能。

■ 適応制御のポイント

力の入れ具合 = 押し付け力の制御

ティーチング支援ソフト



従来

1ポイントずつ修正

- 作成したティーチングポイントがいきなり100点になることはまずない。
- 加工確認をして加工の過不足ポイントを1ポイントずつ修正する必要がある。
- 1回の修正で100点にすることも難しいため、修正と確認を繰り返す必要がある。



ティーチング支援ソフト

負担を減らす

- 仕上がり品質の確認とデータの入力・修正作業等負担の多いティーチング。負担軽減のために独自のソフトウェアをご用意。修正したいポイントや速度などをまとめて修正することが可能。
- ショートカットキーがあり、少ないタッチで修正が可能。

2002年に世界のFANUC社と業務提携。安定した品質はもちろんのこと、誰にでも扱えるロボットの提供を目的として、両者の技術を結集。ヤマハ特注のファナックロボット「FINISHING MODEL」を共同開発しました。



ティーチング支援

人の感覚に頼る部分が多い仕上げ加工。ティーチングへの負担は多くの人にとって悩みの種です。そんな負担を軽減するために、FANUC社と共同開発したロボット「FINISHING MODEL」をご紹介します。オフラインティーチングも提案可能です。



ティーチング支援ソフト

長年の経験をもとに開発されたソフトウェア「仕上げロボット専用操作性向上パッケージ」を標準装備。負担の大きいティーチング作業やデータ編集にかかる時間を大幅短縮します。

オフラインティーチング

3Dデータを取り込み加工経路を自動作成するオフラインティーチングをご提案可能です。ロボットを止めずにデータ作成が可能になり、効率良く高い精度を保持できます。



FINISHING MODEL customized by Yamaha

定評あるFANUC社製の標準機能はそのままに、独自のノウハウを追加した特別モデルです。FANUC社製品のユーザー様だけでなく、他社製品のユーザー様も安心してご使用いただけます。

LR Mate 200iD
可搬質量最大7kgの
小型ロボット



M-20iB
可搬質量最大35kgの
中型ロボット



M-710iC
可搬質量最大70kgの
中型ロボット



R-2000iC
可搬質量最大210kgの
大型ロボット



周辺機器を選ぶ 仕上げをサポートする周辺機器

2種類のハンドリング方法

仕上げの方法、ワークの種類に応じて、ロボットがワークを持つか、ツールを持つかを選定します。

ワークハンドリング

ロボットがワークを持つ



ツールハンドリング

ロボットがツールを持つ

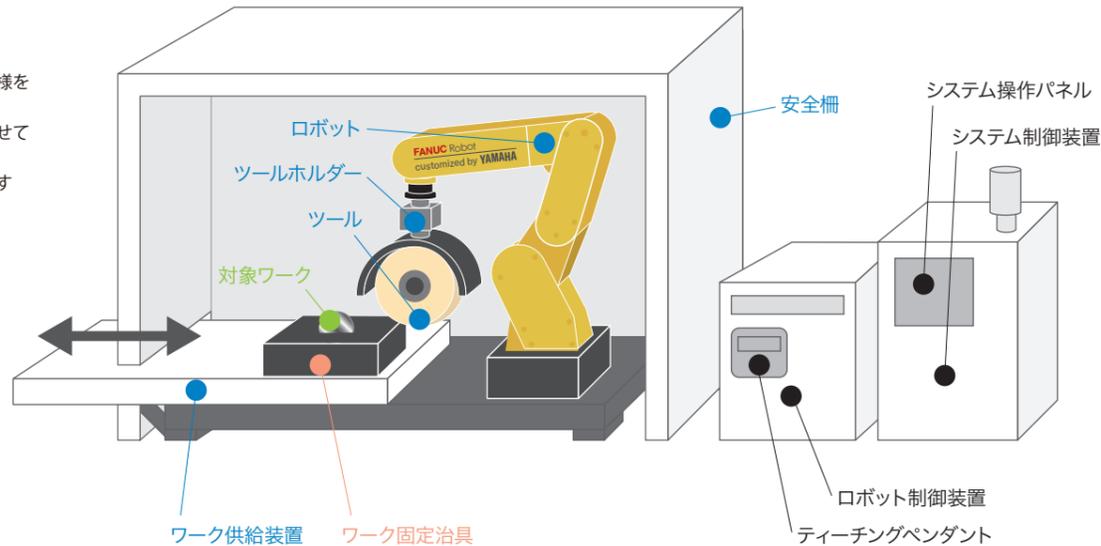


比較項目		ワーク把持	ツール把持
対象ワーク	重量	△ ロボット可搬質量より制約	◎ 制限なし
	大きさ	△ ロボット可搬質量より制約	△ ロボット移動、ワーク移動
	種類 (多品種対応)	△ ハンド交換が必要 (AHC)	○ 治具などの交換
ツール	ツール種類	◎ ロボット可動範囲内 (多数)	△ 制約あり/ATC、AHC対応
	ツールヘッド出力	◎ 床設置のため、高出力	△ ロボット可搬質量より制約
	加工能力	◎ 多種の大パワーの加工可能	○ ツールパワーに制約
システム化	ワーク固定方法	△ ロボット把持ハンドに工夫必要	○ 固定治具で簡単
	ワーク供給方式	○ パレット、ストッカー方式	△ 治具への供給装置
	インライン化	◎ ハンドリング専用	○ 取り込み装置等
その他	サイクルタイム	○ 実加工 + ワーク取り置き	○ 実加工 (+ ツール交換)
	ロボットティーチング	○ ワーク持ち作業は人と似ている	○ ハンド工具作業は人と似ている
	集塵効率	○ 1方向フード方式	△ 全方位飛散、全体集塵
総括		加工セル化	汎用加工ユニット化

周辺機器との組み合わせ

ロボット単体、標準周辺機器を対象ワークに合わせて選定していただきます。その後、その他の周辺機器をシステムに合わせてご提案します。

- 対象ワークをお知らせください
- お客様に合った仕様を提案します
- 対象ワークに合わせて設計製作します
- 標準仕様となります



標準ラインナップより選定

- ロボット
- ツール駆動機構 (ツールヘッド/ツールホルダー)
- ワーク供給装置
- 周辺機器、ツール交換装置等

納入事例より選定

- 全体ベース
- 安全柵 (安全、環境対策: 防塵、防音)
- 集塵関連 (フード、配管、集塵機)
- システム制御装置 (制御盤、操作パネル、表示灯)

対象ワークに合わせ特注対応

- ワーク固定部 (ロボットハンド/固定治具)

ワークハンドリング仕様

サンダーヘッド

サンディングベルトを回転させる、研削加工を行うヘッド。コンタクトホイールをスイングさせ、ワークなどのばらつきを吸収させる機構を標準搭載しています。

縦型サンダーヘッド



特長	省スペース、高効率集塵、スイング機構付
コンタクトホイール	標準: φ300 (形状、材質 特注対応可能)
サンディングベルト	標準: 周長2100 (幅75以下)
特注対応	ダクト自動開閉ユニット/ コンタクトホイールスイング力可変制御

横型サンダーヘッド

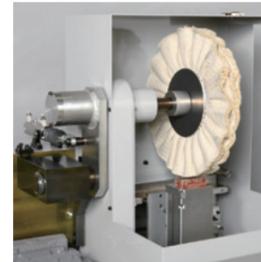


特長	ティーチング作業性、スイング機構付
コンタクトホイール	標準: φ300 (形状、材質 特注対応可能)
サンディングベルト	標準: 周長2100、3350 (幅75以下)
特注対応	ダクト自動開閉ユニット デュアル仕様 (サンディングベルト2個付け) コンタクトホイールスイング力可変制御

バフヘッド

バフやブラシなどのホイールツールを回転させ研磨加工するツール。

縦型スイングバフヘッド



特長	省スペース、高効率集塵、バフスイング機構付
バフ	標準: φ300 (形状、材質 特注対応可能)
特注対応	ダクト自動開閉ユニット/ 固形ワックス自動塗布ユニット

横型バフヘッド



特長	ティーチング作業性
バフ	標準: φ300 (形状、材質 特注対応可能)
特注対応	ダクト自動開閉ユニット/ 固形ワックス自動塗布ユニット

ツールヘッド

加工用途に合わせてツールヘッドをロボット周辺に配置。

スラストツールヘッド①



スラストツールヘッド②



ラジアルツールヘッド



振動ヤスリヘッド



ツールハンドリング仕様

スラストフローティング

直動方向の摺動にリンク構造を採用することにより剛性を上げ且つスムーズなフローティングを実現。ワーク表面の凹凸に倣い、一定の力で工具を押し当てる事でワーク寸法やクランプなどのバラツキを吸収し、平面から曲面まで、様々な方向からの加工を可能としました。工具の角度に左右されず、一定の力で工具を押し付ける押付力制御を適用します。

ホイールツールホルダー



モータ仕様 (選択)	スピンドルモータ/AC サーボモータ
特注対応	ツール径補正制御/フローティング量出力/ATCコレット
適用周辺機器	ツールドレッシング装置/ツール交換装置

ディスクツールホルダー



モータ仕様 (選択)	AC サーボモータ/高周波モータ
回転機構 (選択)	シングル/ギアアクション/ダブルアクション
特注対応	局所集塵/ディスクパッド
適用周辺機器	ディスクペーパー自動交換装置

ベルトサンダーツールホルダー



モータ仕様	AC サーボモータ
コンタクトホイール	標準: φ80 x 65 (形状、材質は特注対応可能)
サンディングベルト	標準: 幅70周長620mm (形状、材質は特注対応可能)
特注対応	コンタクトホイール
適用周辺機器	ベルトサンダー交換装置

ラジアルツールホルダー

ラジアル方向 (360°) に逃げ機構を持たせバリのバラつきへの対応が容易。フローティング力 (求芯力) をプログラム内で任意に設定可能。ロータリーバーによる微細バリ取りに適しています。



モータ仕様 (選択)	電動スピンドルモータ/エアモータ
特注対応	ATCコレット
適用周辺機器	ツール交換装置

バフツールホルダー

大物ワーク表面研磨に適しています。



モータ仕様 (選択)	AC サーボモータ
特注対応	ツール径補正制御
適用周辺機器	ツールドレッシング装置/ツール交換装置/ ワックス塗布装置

ワックス供給装置

バフツールホルダーに適応するワックス供給装置です。ワックスの自動供給で作業効率アップと省人化に貢献します。

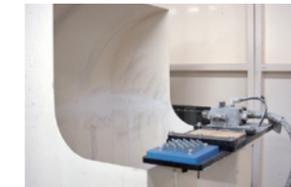
固形ワックス供給装置



バフツールホルダー



液体ワックス供給装置



バフツールホルダー



ツールホルダー別ツール交換装置

ツールを自動で交換するツール交換装置を、各ツールホルダーにあわせてご用意しています。作業効率アップと省人化に貢献します。

ツール交換装置

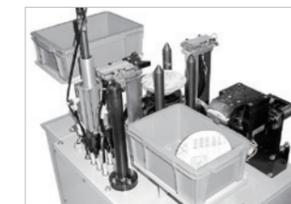


ホイールツールホルダー



ATC機能付き スピンドルモータに適応

ディスクペーパー交換装置



ディスクツールホルダー



ディスクペーパー仕様	φ100、125選択 (マジックテープ付き)
ディスクペーパーストック枚数	約100枚/連 (ディスクペーパーの厚みによって異なる)
特注対応	ペーパー供給部の数を増やせます。 3連まで増設可能

ベルトサンダー交換装置



ベルトサンダーツールホルダー



NC付加軸

ロボットのオプション軸を利用した標準回転テーブルです。ロボットと同期回転し、ワークの回転位置決めユニットとして円筒型ワークの加工に有効です。



小型部品 バリ取りシステム

小型部品のバリ取りに最適。ワークを把持することで複数ツールでも効率良くバリ取りすることが可能。ツール交換によるタクトロスも無くなり、自動化に貢献します。



対象ワーク

- ・携帯電話
- ・コンピューター部品
- ・双眼鏡フレーム
- ・カムシャフト



運転中に作業側から複数個のワークをセットすることが可能。



粉塵対策を考慮。お客様の環境に合わせてカスタマイズができる。オプションで集塵機を設置することも可能。



操作盤、エアー機器、ティーチングペンダント、ツール交換などすべて装置前面で操作できるように配置。

小型部品 研削/研磨システム

サンダーヘッドやバフヘッドを搭載することで研削/研磨工程の自動化が可能で。



対象ワーク

- ・クランク
- ・ブレーキレバー
- ・ドアノブ



サンディングベルトを回転させ研磨。ワークなどのバラつきを吸収させる機能が標準装備。



運転中に作業側から複数個のワークをセットすることが可能。



粉塵対策を考慮。お客様の環境に合わせてカスタマイズができる。オプションで集塵機を設置することも可能。



操作盤、エアー機器、ティーチングペンダント、ツール交換などすべて装置前面で操作できるように配置。

アルミホイール用バリ取りシステム

アルミホイールの機械加工バリの除去が可能。アルミホイール以外にも円筒形状のワークであれば対応可能です。

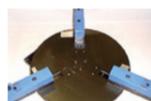


対象ワーク

- ・自動車用アルミホイール



アルミホイール飾り窓面取り専用開発したツールホルダーを小型ロボットに搭載。



NCインデックスがワークを回転させてロボットの可動範囲を補うことで省スペースを実現。



専用のセンサーが、自動で頂点削り出し。セット時の位置決め作業が簡単に行える。

中型部品 研削/研磨システム

小型ロボットでは把持することのできないワークや可動範囲不足となるワークにも対応。お客様の要望に合わせて周辺機器を選定します。



対象ワーク

- ・クランク
- ・ケースカバー
- ・トランス
- ・ミッションケース



ホイールツール把持型

- ・ホイールツールホルダー
- ・ツール交換装置



ディスクツール把持型

- ・ディスクツールホルダー
- ・ディスクペーパー交換装置



ベルトサンダーツール把持型

- ・ベルトサンダーツールホルダー
- ・ベルトサンダー交換装置

自動車

アルミホイール

素材:アルミ
加工方法:バリ取り



ドアハンドル

素材:アルミ
加工方法:研削・研磨



二輪車

ブレーキレバー

素材:アルミ
加工方法:研削・研磨



クランク

素材:アルミ
加工方法:研削



ドアミラーホルダー

素材:アルミ・樹脂
加工方法:研削・バリ取り



ドアサッシ

素材:アルミ・鉄
加工方法:研削



ブレーキ部品

素材:アルミ
加工方法:研削



バイク燃料タンク

素材:鉄
加工方法:研削



木パネル

素材:木
加工方法:研磨



ルーフレール

素材:アルミ
加工方法:研磨



ヘルメット

素材:FRP
加工方法:研削



工具・刃物

金槌

素材:鉄
加工方法:研削



ペンチ

素材:鉄
加工方法:研削



住設機器

水栓金具

素材:銅合金
加工方法:研削・研磨



椅子背もたれ

素材:樹脂
加工方法:バリ取り



ボックスレンチ

素材:鉄
加工方法:研削



包丁

素材:木・鋼
加工方法:研削・研磨



ドアハンドル

素材:アルミ・ステンレス
加工方法:研削・研磨



浴槽

素材:FRP
加工方法:研削



その他

航空機フレーム

素材:CFRP
加工方法:研削・研磨



ゴルフクラブヘッド

素材:チタン・アルミ・ステンレス
加工方法:研削・研磨



人工関節

素材:ステンレス
加工方法:研削・研磨



トランペット部品

素材:真鍮
加工方法:研削・研磨



番台

素材:真鍮
加工方法:研削・研磨



タービンブレード

素材:超合金・セラミック
加工方法:研削・研磨



ベアリング

素材:鋼
加工方法:研磨

