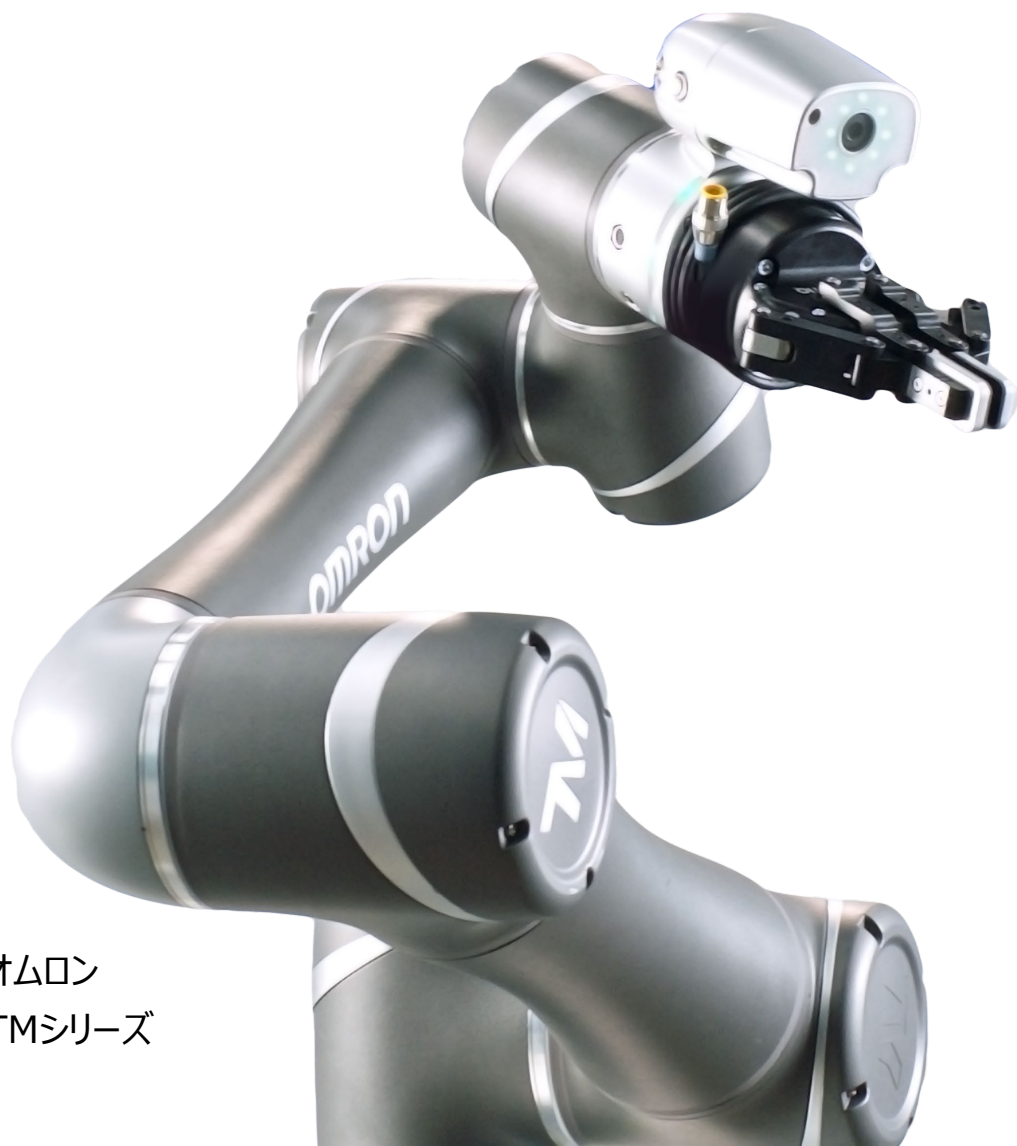




協調ロボットによる 工作機へのワーク投入と 取り出し(マシンテンディング) 工程の自動化



オムロン
TMシリーズ

このたびはオムロンWebサイトへのご来訪、ありがとうございます。
この資料を御社の業務改革、生産性向上にお役立ていただければ幸いです。

「協調ロボット」とは、人の代わりに工場や製造現場で組み立てやハンドリングなどの作業を行うロボットです。一般的な「産業用ロボット」よりもコンパクトで、かつ安全柵なしに稼働できることから、人と同じ空間で作業し、生産性を高めることができます。

この資料で、協調ロボットを使ったマシンテンディングの特長
導入のための参考動画、資料へのアクセスをご案内いたします。
ぜひお役立てください。

協調ロボットによる工作機へのワーク投入と 取り出し(マシンテンディング)工程の自動化

1. お客様の課題
2. ソリューション
3. 価値①【人手による作業の自動化】
4. 価値②【簡単プログラミングと直感的ティーチング】
5. 価値③【生産量変動に対応】
6. 価値④【安全柵不要で省スペース】
7. 特長①【安全に人と協働】
8. 特長②【コンプライアンス機能】
9. マシンテンディングデモ機 参考動画
10. マシンテンディング専用ハンド参考例
11. システム構成・投資目安
12. 提供サービス
13. 協調ロボットラインアップ
14. お問い合わせ先

工作機へのワーク投入・取り出し作業などの単調作業の自動化で人手不足に対応

お客様の課題

製造現場での人手不足

30年後の2050年には、生産年齢人口(15~64歳)が全人口の半分(51.5%)にまで減少すると予測されており、労働力確保に向けた対策の整備が急務となっています。
(*「平成28年版厚生労働白書-人口高齢化を乗り越える社会モデルを考える」参照)

労働災害リスクの高まり

特に工作機等へのワークの投入といった、単純作業や危険な作業には人が集まらず、生産量が不安定になるのに加え作業への負担が大きい作業では労働災害のリスクも高まります。

大幅な改造が必要

一般の産業用ロボットを導入するには、安全柵の設置など工作機周辺に大幅な改造が必要であり、またプログラムの構築などに、工数がかかります。さらに、生産量の増加・減少に対してロボットの追加・削減といった柔軟な対応ができません。



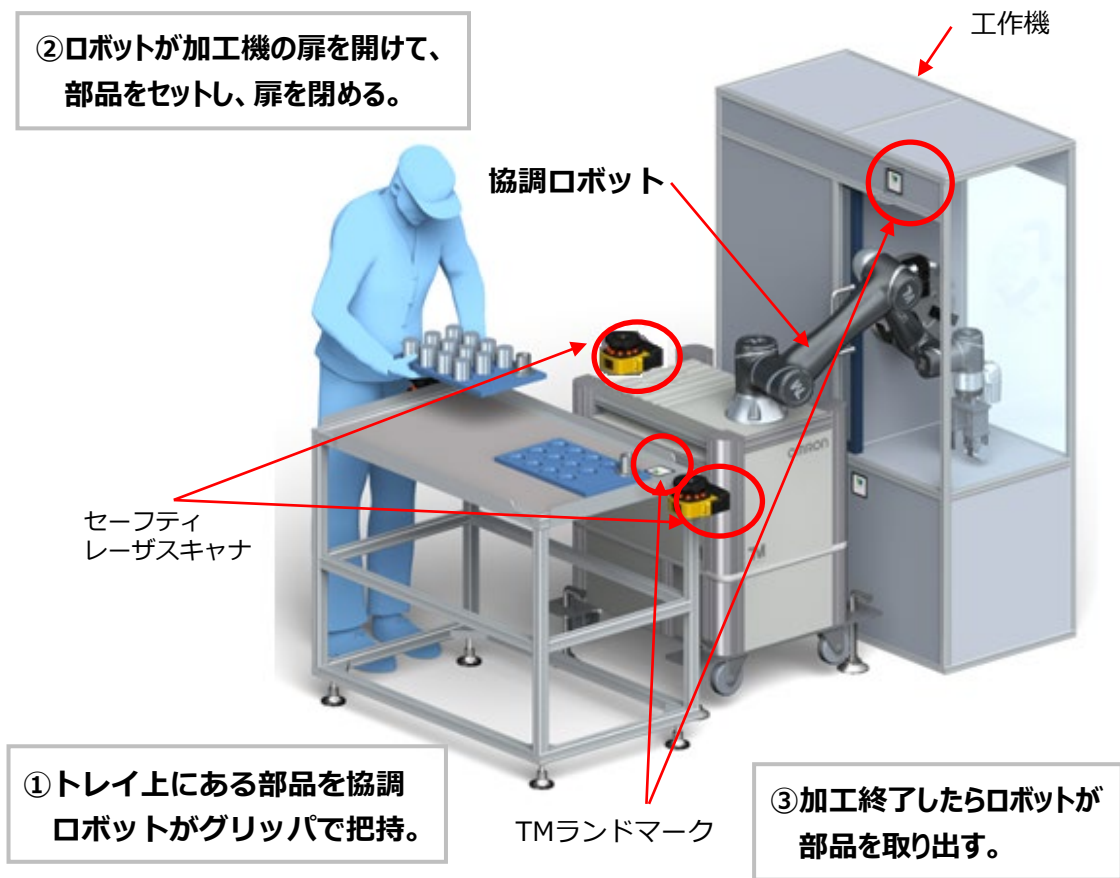
オムロンからのご提案

既存設備の大幅な改造なしで、単純・危険作業を協調ロボットに置き換え、生産性を向上

オムロンの協調ロボット“TMシリーズ”なら、安全柵なしで、直感的に操作可能な専用ソフトウェアやダイレクトティーチング機能により、簡単に立ち上げが可能。さらに【TMランドマーク】により、必要な場所へロボットを移設し、複数の作業を指示することもできるので、配置変えや新たな作業の実行に柔軟に対応します。



オムロンの協調ロボットTMシリーズ及びセーフティ商品を使用することで 工作機へのワークの投入・取り出しの自動化を実現します。



1. 危険な単純作業の自動化・省人化

加工機などの自動機へ、ワークを投入したり取り出したりする作業をロボットに任せることで、省人化及び労働災害リスクの回避が実現します。

2. 柔軟にロボットの再配置が可能

生産量に応じて、協調ロボットの移設利用が可能です。ロボットのビジョンで“TMランドマーク”を読み取ることで、ワークの位置や工作機の相対的位置を把握できるため、移設時の再ティーチングが不要です。

3. 超簡単操作で現場ですぐに使える

直感的に操作できるソフトウェアをご用意しており、梱包から取り出してすぐに使用できます。

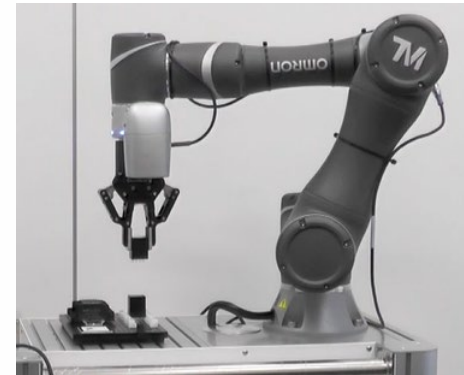
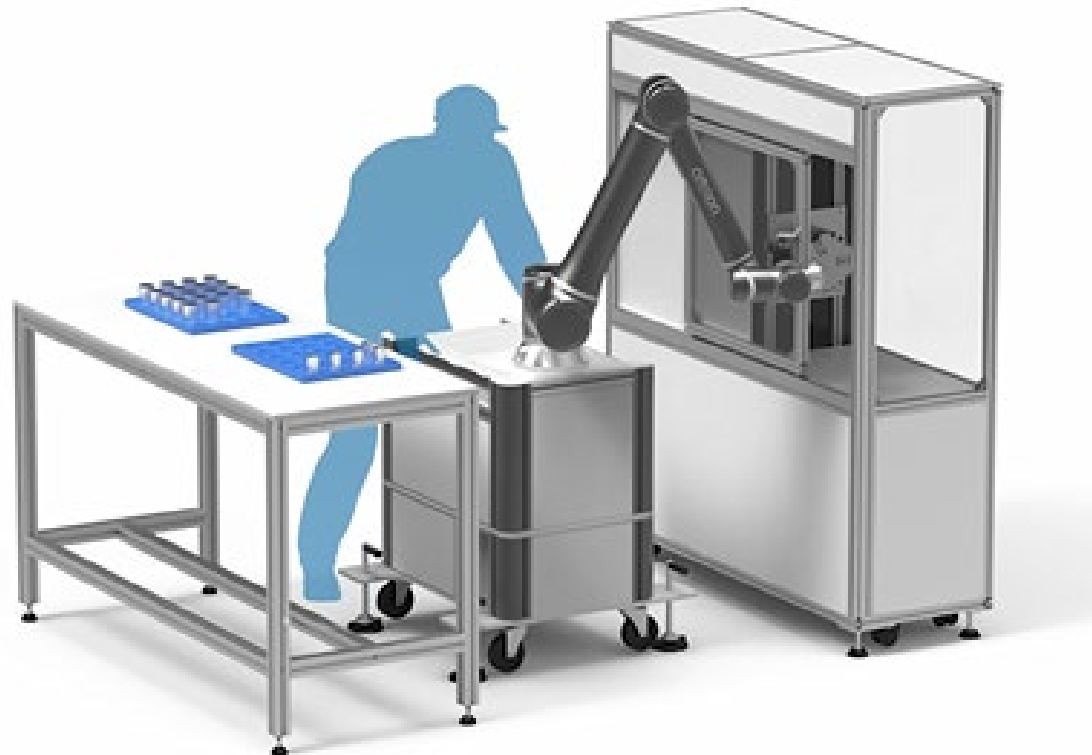
4. 安全対策不要でスペースや手間を削減

協調ロボットは小型・軽量であり、一般の産業用ロボットが必要とする安全柵不要で大きなスペースを占有することなく人との協働作業が可能です。

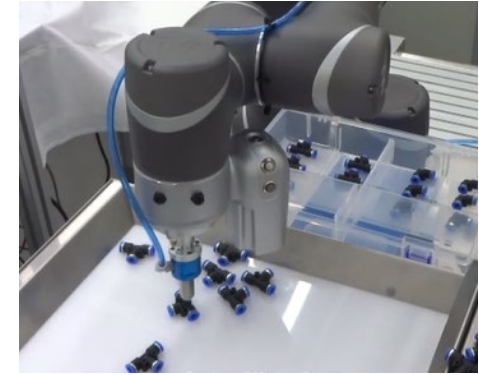
**人の操作を再現することで、既設工作機の改造なしに自動化が可能。
単純・危険な作業を自動化することで労働災害リスクも回避できます。**

**既設の改造なしに部品投入・取り出しを自動化
また、組立や整列など様々な工程に対応可能**

協調ロボットTMシリーズは6軸多関節タイプであり、かつカメラが標準搭載されているため、人の操作を再現することが可能。既設の工作機に追加配線等の改造をすることなくシステムを構築することができます。



組立アプリ

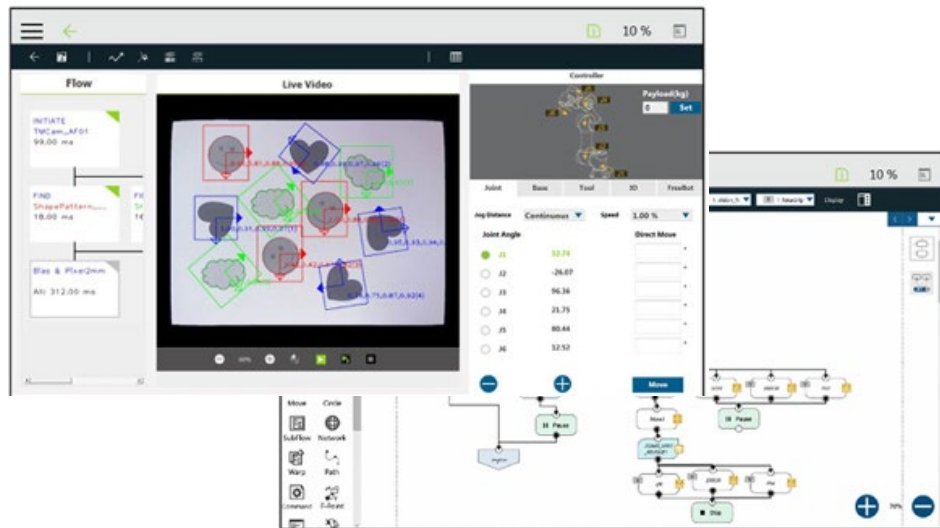


バラ積み部品の整列アプリ

オムロンユニークな特長で簡単な立ち上げとプログラミングをご提案。

専用ソフトウェアで簡単立ち上げ

専用ソフトウェア「TMflow」を使えば、簡単にロボット動作と論理プログラムを行うことができます。「TMflow」はグラフィカルなHMIとフローチャートでロボットのパラメータを管理・設定し、動作や処理ロジックを簡単に設計できます。



ダイレクトティーチング

協調ロボットのアーム部を手で動かし、ボタン操作だけで直感的にティーチングが可能です。パワーアシストが働くため誰でもロボットを動かすことができ、簡単にティーチング作業ができます。



TMランドマークをカメラで読み取ることで工作機、ロボットとワーク間の位置関係を自動的に調整。移設しても、再ティーチング無しに稼働可能です。



増産時や人員不足に ロボットの移設利用が簡単

増産時や人手が足りなくなった時に、協調ロボットを柔軟に追加投入が可能。パレット側と工作機側にTMランドマークを付けておけば、協調ロボットがマークを読み取ることで、ワークや工作機の相対位置関係を把握。

TMランドマーク

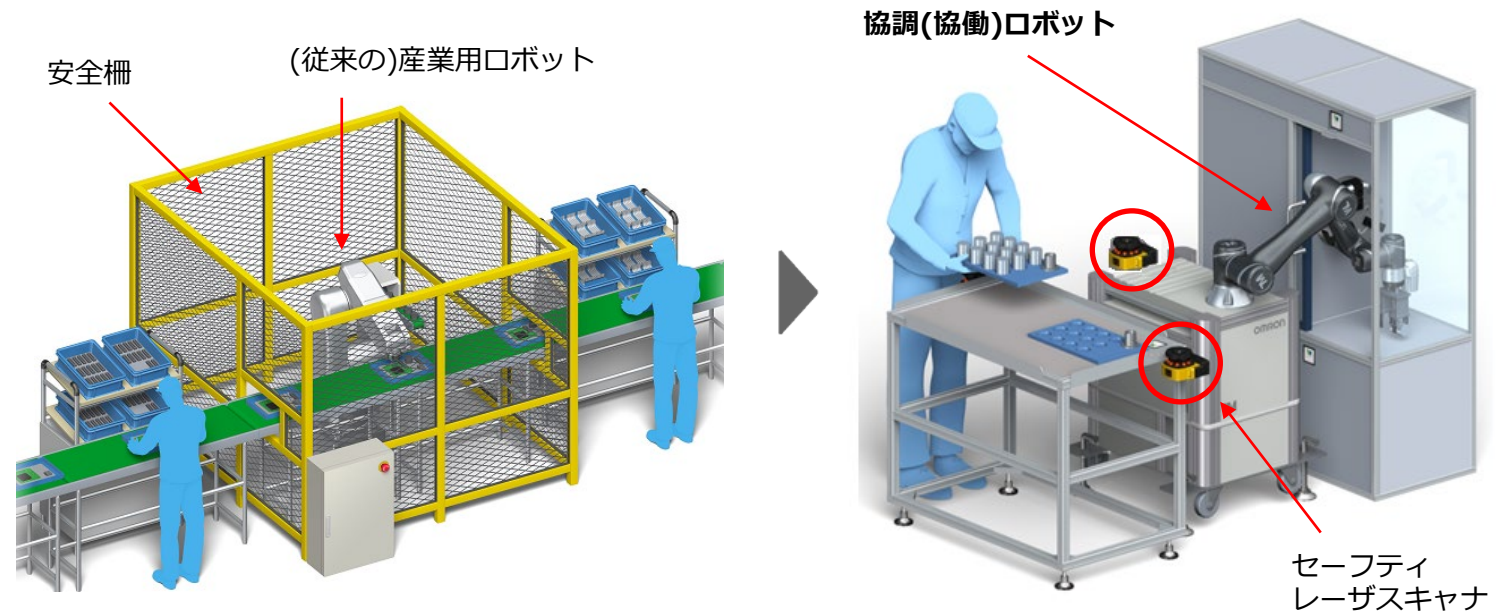
段取り替えや、移設をする場合は通常、再ティーチングをする必要があります。TMランドマークは参照点を自動認識できるプレートなため、移設や再設置をしても、マークを読み取るだけで、ロボットとワーク間の相対的な関係を認識します。そのため設定時間の短縮が可能。

**協調ロボットは、安全柵無しに、既設のラインにも導入が可能。
狭いスペースにも設置することができます。**

安全柵無しにロボットを 導入可能・国際安全規格にも対応

安全柵無しに、省スペースで人間と協調(協働)して動作できるため、既設のラインにもロボットの導入が可能です。オムロンの協調(ロボットは、人とロボットが協働するための安全性を規定した国際規格「ISO/TS 15066:2016」に準拠しており、専用ソフトウェア「TMflow」で安全パラメータを設定することが可能です。

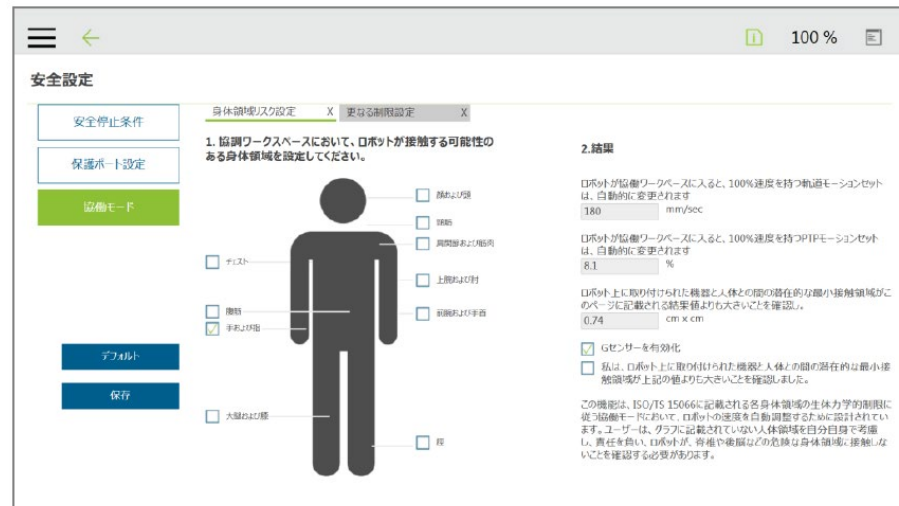
※協調ロボットを使用する場合にも、リスクアセスメントが必要です。リスクアセスメントに基づき、セーフティレーザスキャナなどのセーフティ機器の活用を推奨します。



協調ロボットTMシリーズなら、セーフティ機器と組み合わせることで人間と同じエリアで協働を実現。

協調モードで安全に協働

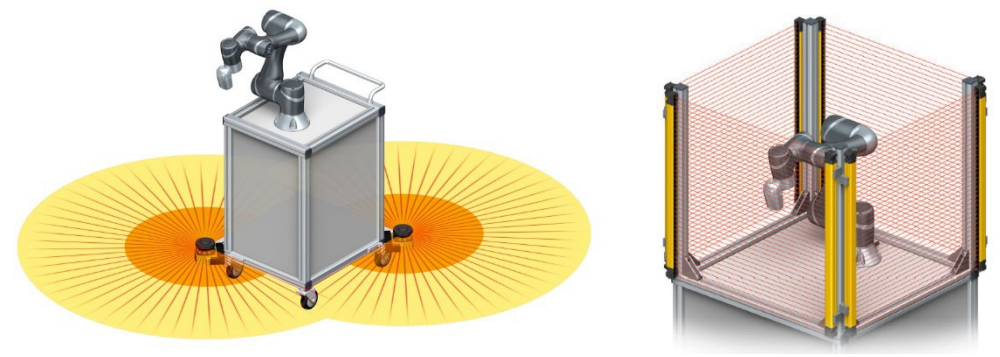
作業者がロボットに接触する可能性のある箇所を専用ソフトウェア「TMflow」で選択しておくことで、協調ロボットの“協調モード”時は安全パラメータ設定が有効になり、人と協調(協働)してロボットを稼働させることが可能です。



ツール上 安全設定画面

セーフティ機器併用

オムロン製セーフティレーザースキャナやセーフティライトカーテンと組み合わせることで、通常は協調ロボットを高速に動作させることが可能。セーフティ機器内に人が侵入した場合、協調モードとなり、人に当たっても安全なスピードと力で動作させることが可能。



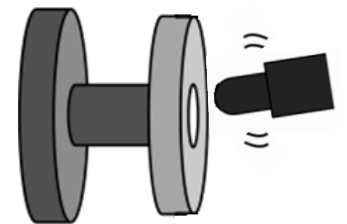
**協調ロボット TMシリーズは標準でコンプライアンス機能を搭載。
力覚センサを使わずに、ワークの位置ずれを吸収することが可能です。**

コンプライアンス機能

アームの先端にかかる外力と方向を検出し、外力がかからない方向へ移動する動作を行います。力覚センサを使わなくても、部品組み立て、挿入作業をソフトウェアの設定で、簡単に実現できます。



ツール上 コンプライアンス設定画面

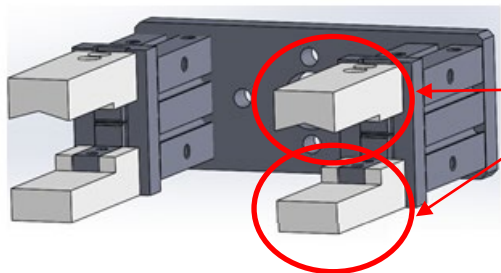


例：穴にピンを挿入する動作など

IIFES2019展示デモ機

工作機への部品供給と 取り出し作業の “マシンテンディング”の自動化

ハンドには2つのエアシリンダが平行に装着されており、部品の投入用と取り出し用で分かれています。ハンドを2つ持つことで、部品入れ替えの時間短縮となります。



一方はV字形状、もう一方は、面形状となっており、丸い形状のものを把持しやすくなっています。

[この動画を見る](#)

※IIFES展示会デモ動画では、「コンプライアンス機能」は使用していません。



プラグ&プレイOnRobot社 電動グripper 3 FG15

円筒形の物体を把持する 3指グripper

円筒形物体の把持用の電動グripperです。3点保持で自動的にワークがグripperの中心に位置するような構造になっています。3つの接点で強く正確にワークを把持することができます。



[この動画を見る](#)



円筒の外径把持のほか
内径把持に切替えての使用も可能

※ご発注に際しましてはメーカーのカatalog・マニュアル等をご確認のうえ型式や仕様をご確認ください。

TMシリーズを使った、部品投入・取り出しの自動化を実現するために
必要な制御機器及びサービスを紹介します。

種別	シリーズ	価格(定価)	備考
協調ロボット	TMシリーズ TM5-900 (RT6-0009000)	オープン	アーム長&最大可搬質量により形式が異なります。
ワークステーション	RT6-A000010	オープン	TM5専用の移動型架台。制御ボックスを保管するのにも便利です。
セーフティレーザスキャナ	OS32C-SP1-DM	オープン	最大検出エリアは3m。エリアによって形式が異なります。 電源コードは別売り
電源コード	OS32C-CBL-03M	¥10,500～	
イーサネットケーブル	OS32C-ECBL-02M	¥10,500～	
セーフティレーソケット	G7SA-10F-ND-PU	オープン価格	抜き差しが簡単なプッシュインPlus端子台を採用。
支援サービス	・ロボット導入・立ち上げ支援サービス	都度見積り	フライングトリガ制御を実現するための制御部品導入支援です。 費用は、都度見積もり。

■ 導入事例における投資費用目安（1台分）

項目	費用目安(円)
ロボット等エレキー式	400～500万
メカー式（ハンド部含む）	100～500万
システム開発工数	システムインテグレータ様の工数
合計	500～1000万+システム工数

ご注意：費用は目安になります。
ハードウェアコスト以外にもシステムインテグレータ様によるハンド部制作費用や
上位システムとの接続等を含めたシステム全体の設計、開発費用が必要になります。

協調ロボットを導入して頂くため、いくつかのサービスやセミナーをご用意しています。

支援サービス	サービス項目	サービス内容	イメージ
①協調ロボット 安全トレーニング	安全のリスクアセスメントと演習	・協調ロボットの安全構築にポイントを絞ったカリキュラム -TMシリーズの安全機能について -協調ロボットの安全規格要求 etc.	
②プログラミングセミナーTM(TMflow)コース	セミナー/トレーニング	・協調ロボット「TMシリーズ」のTMflowを使用し、カメラを使ったピック&プレース動画までの基本的なプログラミング知識の習得	
③アフターサービス	障害復旧 定期点検・保守契約	・部品の手配&ハード故障の復旧作業 ・定めた期間ごとに可動部の動作確認 ・障害復旧と定期点検を組み合わせた年間保守契約サービス	

注1：提供サービスの見積もりは、当社営業員にご相談ください。
注2：提供サービスは、システム全体の動作品質を保証するものではありません。
注3：サービス内容は一例です。詳細は営業員にご相談ください。



カメラレスモデル

アーム長700mm～1300mmまで幅広くラインアップ
ヘッドをスリム化したカメラレスタイプもご用意しています。



形式	TM5-700	TM5-900 -900X	TM14	TM12
アーム長	700mm	900mm	1100mm	1300mm
最大可搬質量	6kg	4kg	14kg	12kg

※本体は耐油仕様ではありません。
※カメラレスモデルは4タイプすべてに機種設定があります。

貴社の課題解決、ぜひオムロンにお任せください

お電話でのお問い合わせ



0120-919-066

受付時間：9:00～17:00（土・日・12/31～1/3を除く）
携帯電話は055-982-5015（有料）をご利用ください。

メールでのお問い合わせ

お問い合わせフォーム

メールでのお問い合わせをご希望の方は、上記お問い合わせフォームから内容をお送りください。

※メールでのお問合せはご回答までにお日にちをいただきます。

※お問合せの内容によってはお返事ができない場合がございます。

※本誌に記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上、ご使用ください。
※本誌に記載されている形式や詳細な性能については、カタログ・マニュアルをご確認ください。

CMMCA0284JPD