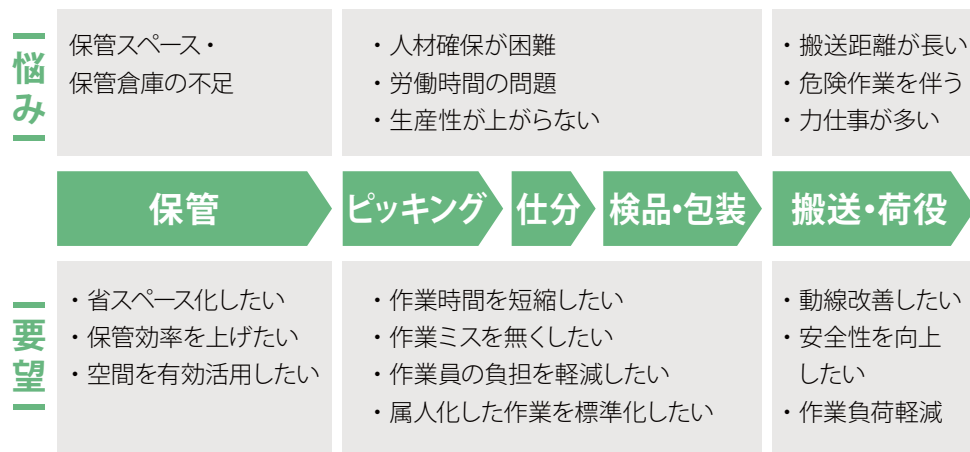


物流工程別・省人化機器 ガイドブック

physical distribution system

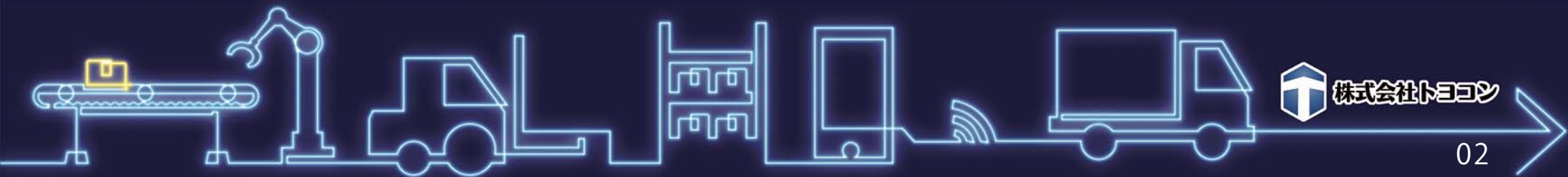
「物流省人化機器導入ガイドブック」では、物流業界における省人化の流れや検討方法、省人化のアイデアなどについてご紹介しました。今回のガイドブックでは、以前解説した考え方が物流工程のどの部分に触れているのかを解説。また、紹介した製品がどの工程で使われているのかをより詳しくご紹介します。

省人化機器の導入・検討の際は、全体工程の現状を把握し、ボトルネックを見つけることが重要です。将来的な導入を見据えた計画の立案ができることと、導入効果の最大化を目的とします。そのために、物流工程を工程ごとに見ていきながら、実際に使用される代表的な省人化機器をご紹介します。

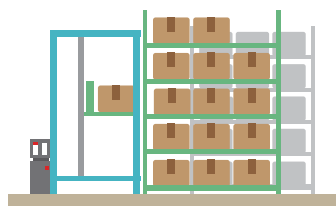


省人化・自動化機器の検討・導入

目次	■ 物流工程の省人化イメージ	03	■ 搬送工程、荷役工程における省人化機器	08
	■ 保管工程における省人化機器	04	■ 物流工程におけるロボット活用	09
	■ ピッキング工程における省人化機器	05	■ 物流工程における周辺機器	10
	■ 仕分工程における省人化機器	06	■ まとめ	11
	■ 検品工程、包装工程における省人化機器	07		

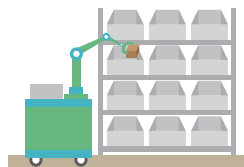


① 保管工程



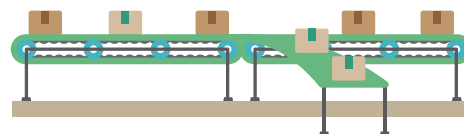
倉庫内での「保管」

② ピッキング工程



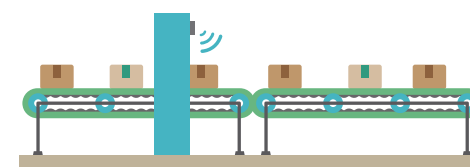
保管場所から取り出す「ピッキング」

③ 仕分工程



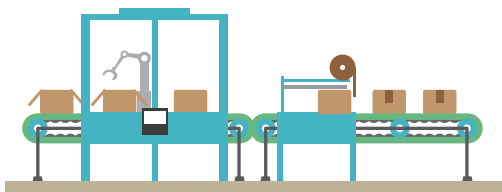
種類や宛先に応じた「仕分」

④ 検品工程



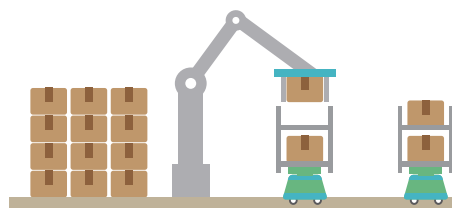
入荷後や出荷前の「検品」

⑤ 包装工程



物品を保護する「包装」

⑥ 搬送工程

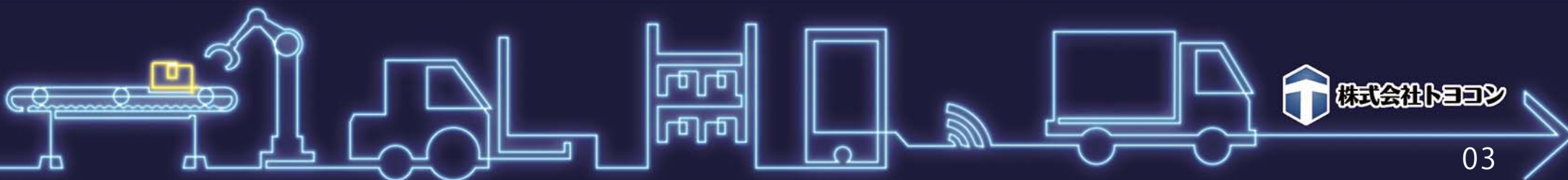


物品を移動させる際の「搬送」

⑦ 荷役工程



トラックや台車などへの「荷役」



1 保管工程

physical distribution system

保管工程では、まず保管スペースの確保が必要です。しかし、スペースに余裕がなかったり、管理が大変だったりすることも多いもの。保管工程では、空間を有効活用し、作業員の負担軽減につながる省人化機器があります。

保管ラック

空間を有効活用して品物を保管するには「ラック（棚）」が欠かせません。平置きではスペースが足りない場合に有効なツールとなるでしょう。保管ラックにはさまざまな種類があり、それぞれの機能を組み合わせたラックも存在しています。



■ 回転ラック（水平・垂直）

棚を水平または垂直に回転させ、指定の場所に呼び出せるラック。定点で搬入・搬出、ピッキングが可能になります。

■ 移動ラック（手動・電動）

小物や軽量物に対応したパケットタイプ、重量物に対応したパレットタイプなどがあり、ラックごと移動できるので通路の確保を最小限に抑えられます。

■ 流動ラック（傾斜棚・プッシュパレット）

棚にコンベアやレールがついていて、背面から補充、前面からピッキングを可能にします。段ボールや折り畳みコンテナなどの軽量物から、パレットのような重量物に対応するものまでさまざまです。

自動倉庫

自動倉庫は、クレーンを使って入出庫作業を自動化した倉庫です。空間の有効活用、面積生産性の向上、入出庫の精度の向上が特徴。なにより倉庫管理のシステムで一元化でき、入出庫作業がオートメーション化できます。作業の大部分を機械で賄えるため、作業員を大幅に削減することが可能で、人的ミスの防止や環境改善にもつながるでしょう。導入にはそれなりのコストがかかりますので、比較的大規模な保管業務におすすめです。



■ パレット自動倉庫

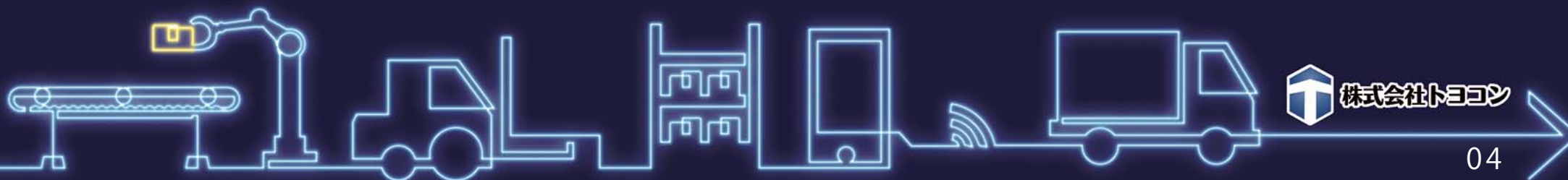
パレット単位で保管が可能な自動倉庫です。

■ ケース自動倉庫

「コンテナ」や「段ボール」といった小さな単位で保管が可能な自動倉庫です。少量で多品種、不定形な製品の扱いに長けています。

■ ピッキング型自動倉庫

自動倉庫の便利さと、垂直式回転棚の簡易性をあわせ持っています。自動倉庫というよりは、電動式のラックに近い保管ツールです。



② ピッキング工程

physical distribution system

保管されている物品を出荷指示に従って選び出す「ピッキング」。出荷する製品の種類や数量が異なると、クレームにつながり、会社の信用度も低下します。そのため、ピッキング工程では正確さが大切。手作業で行う場合はいかにミスが減らすかが重要となるでしょう。ピッキング工程では、誰でも簡単にピッキング作業が行える省人化機器が存在します。

倉庫管理システム (WMS)

倉庫への入庫から在庫、出庫までをコンピュータで管理するシステムです。倉庫管理システムを導入すると、人手作業における品質のバラつきがなくなり、作業の均一化が図れます。人的ミスを極力減らすことで品質の向上にも貢献できるでしょう。

RFID リーダー

埋め込まれた IC チップを読み取る RFID リーダーは、品物の近くに機器をかざすだけでピッキング作業が可能です。



■ ハンディタイプ

一般的な形の RFID リーダーです。

■ 手甲タイプ

腕時計のように身につけることができる手甲タイプの RFID リーダーです。持ち替え不要なうえに手指の自由が利くので、作業性の向上が期待できます。

■ スマホ取り付けタイプ

専用端末が不要なスマホ連動タイプです。専用機器に比べてコストが安いので、すでに社内でスマホを導入している場合は有効なツールとなるでしょう。

ピッキングシステム

ピッキングシステムの導入は、人的ミスを減らすだけでなく、熟練者でなくとも作業ができることが特徴です。作業員の教育に時間をかけなくて済むため、コスト削減につながります。



■ デジタルピッキングシステム (DPS)

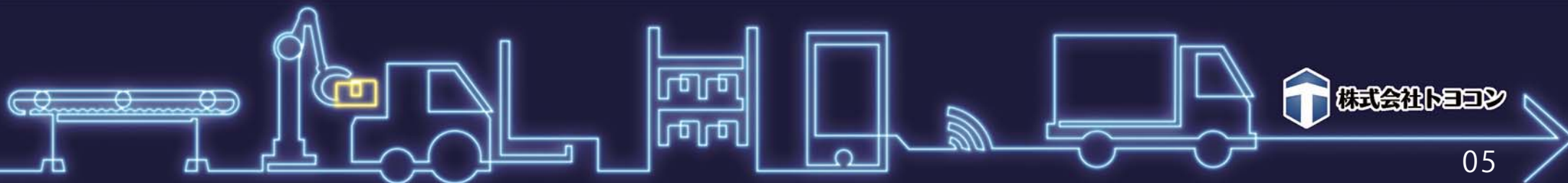
棚にピッキング数量が表示されるシステムです。ピッキング数量が一目で把握できるため、ミスの防止に役立ちます。

■ タブレットピッキングシステム

台車にタブレット画面とバーコードリーダーを設置し、タッチパネル上で操作が可能なピッキングシステム。直観的な操作性と、両手が自由になるのが特徴です。

■ ピッキングカートシステム

台車に表示された指示に従うだけで、ピッキングから検品、さらに仕分まで同時に行えるシステムです。



3 仕分工程

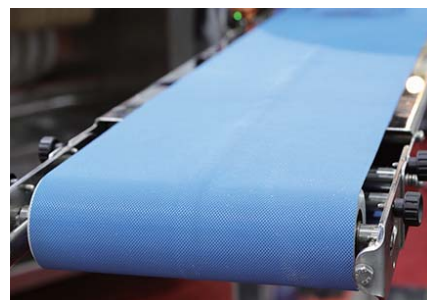
physical distribution system

仕分工程では、ピッキング工程と同様に「早さ」や「正確さ」が問われます。目で見て判断し、手作業で行う仕分は、どうしてもミスが発生するでしょう。仕分工程での省人化機器は、自動で効率良く仕分することが可能です。

コンベアシステム

仕分作業において、正確さを重視するあまり人とラインの硬直化が発生しているということはありませんか？

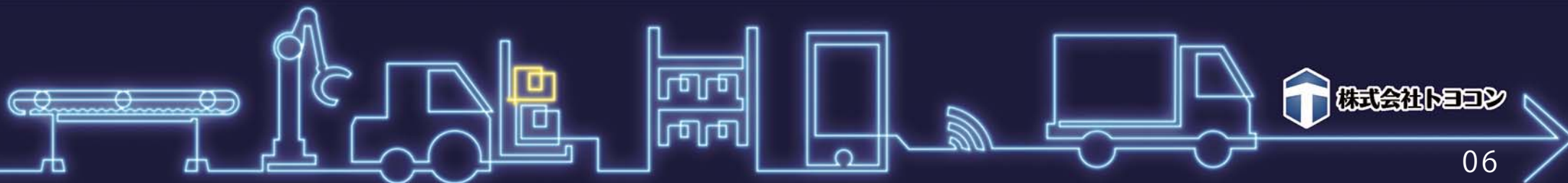
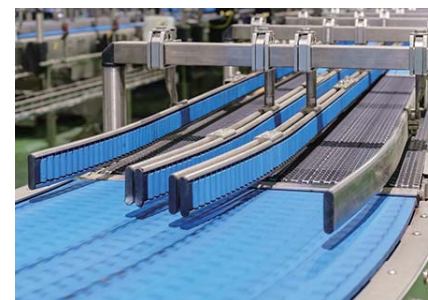
コンベアシステムを用いれば、自動で商品を識別して仕分ができ、ラインを共通化することも可能です。作業スピードも速く安定しているため、柔軟に生産量をコントロールできるでしょう。コンベア装置には、ベルトコンベアやローラーコンベアなどがあり、搬送も同時に行えるのが特徴です。



ソーター

ソーターとは自動で仕分を行う機械のことを指します。

ソーターは生産量の変動にあわせて柔軟に作業を行えるのがメリットです。ソーターは、速さを追求したものもあれば、「食品用」や「軽量物用」など専用のソーターがあります。特に食品分野はデリケートなものが多いため、「LED 付き」や「冷却機能付き」など、扱う品物によって柔軟に対応が可能です。



④ 検品工程 ⑤ 包装工程

physical distribution system

検品は、品物の種類や数量が合っているかを確認する作業工程。出庫時や入庫時など、複数回行われることも多い重要な仕事です。包装は、仕分された品物がまとめられ、梱包される工程。どちらも手作業ではミスが発生しやすい工程だといえます。

検品

検品作業の省人化機器導入は、属人的なスキルに頼った測定ではなく、安定的に全製品を同じ基準で検査することを可能にします。

品質の安定化に大きく貢献できるでしょう。また、全製品の検査ができれば検査の信頼性が向上します。検査データも保有できるので、不良発生時の要因分析に役立てられます。



■ ビジョンシステム(ロボットビジョン、ビジョンセンサ)

画像認識、物体認識などの機能があり、種類や個数が異なる物品も一括で識別可能です。認識した物品の情報に従って、精度の高い作業が可能になります。

■ ハンディターミナル

ハンディタイプの機器を使用した検品です。バーコード、QRコード、文字認識などによって照合でき、ピッキングや仕分を同時に行えるシステムもあります。

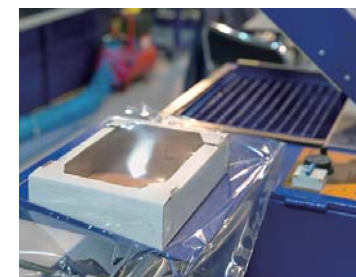
■ ラベルプリンター

検品に使用するラベルを印刷するプリンターです。コンパクトなものなら、持ち運びながらその場でラベル発行もできます。

包装

大切な製品が輸送中に壊れないように、梱包作業はしっかりと行わなければなりません。しかし、梱包作業をすべて手作業で行うと大変です。また、入れ忘れや毛髪の混入といった手作業ならではのミスも発生しやすくなります。

包装工程の省人化機器は、このようなリスクの防止が可能です。

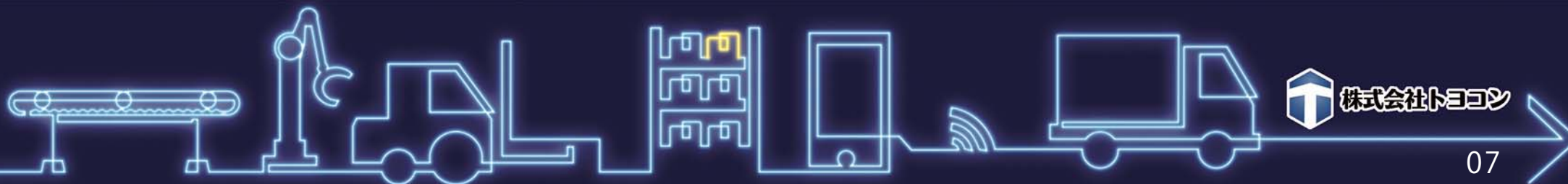


■ 自動包装機

ピロー包装機・シュリンク包装機・製封かん機・ケーサー・カートナーなど、自動で包装を行ってくれる機械。物品に合わせたカスタマイズも可能です。

■ ストレッチ包装機

重ねた段ボール箱やパレットに積んだ荷物などをストレッチフィルムで包装します。荷崩れや汚れなどを予防し、手動から自動、ベルトコンベアに組み込める全自動まで、さまざまなタイプがあります。



6 搬送工程 7 荷役工程

physical distribution system

荷物を運ぶのが搬送工程、そして荷物の上げ下ろしが荷役工程です。軽くて小さな荷物ならまだしも、大きくて重い荷物は手作業では危険かつ難しいものがあります。これらの工程での省人化機器導入は、作業員の負担軽減のほか、安全性の向上にもつながるといえるでしょう。

搬送

重い荷物を手作業で運ぶ場合、数メートルの距離を移動させるだけでも時間と体力を消耗します。また、場合によってはぶつかるといった事故が起きかねません。搬送工程での省人化機器はこれらの問題に対して有効です。さらに運搬動線の最適化によって、倉庫内を無駄なく搬送することができます。



■ 無人搬送車 (AGV)

コンピュータなどで自動制御された台車。電磁誘導、光学誘導、画像認識、自律誘導など、用途に応じた誘導方式があります。

■ 垂直搬送機 (スライドリフター)

荷物を階上・階下など垂直に移動させる設備です。搬入用エレベーターより積載量が多く、短い工事期間で設置が可能です。

■ コンベア

ベルトやローラー、チェーンなどを回転させることで荷物を運搬する装置。種類や形式が豊富で、他の機器を組み合わせるなどカスタマイズされることも多いです。

荷役

人の手だけの荷役作業には限界があります。誤って落としてしまえば、品物の破損や作業員の怪我といったリスクがあるでしょう。荷役作業に省人化機器を導入すれば、このような過酷作業の代替や支援が可能です。過酷な労働が減り、作業者の安全性が向上するでしょう。



■ 吸着搬送装置

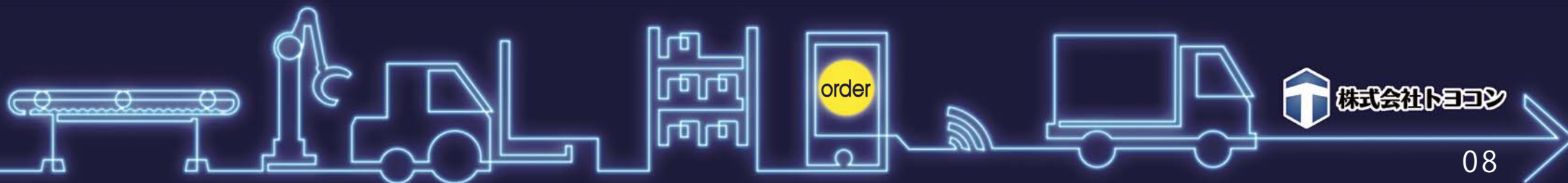
手作業での荷役に対応した装置です。バキュームにより、ダンボールや小包、ドラム缶まで吸着可能。小さくて重い荷物を持ち上げる作業に適しています。

■ パレタイザー

荷物を自動的に整列し、パレットに積載する装置です。ピッキング装置や仕分け装置と組み合わせることも可能です。

■ 無人リフト (AGF)

無人で荷役を行うフォークリフトです。無人搬送車 (AGV) にリフトが組み合わされたタイプもあります。



物流の各工程では、さまざまなロボットが活用されています。
どのようなロボットがあり、どの工程で利用されているのかをご紹介します。

産業用ロボット

製造現場だけでなく、物流工程においてもどんどん活用されている産業用ロボット。物流工程では主に、「箱詰め」「配膳」「ピック&プレース」「検査」などの作業に使われています。



■ 垂直多関節ロボット

主に垂直方向に曲がる 4～7 つの軸を持つ機構のロボットです。人間の腕のように動かせるため、ロボットアームとも呼ばれます。とても汎用性が高いため、幅広い工程に利用されており、産業用ロボットとしてはメジャーな存在です。

■ 水平多関節ロボット（スカラロボット）

水平方向に動く 4 軸構造のアームを持つロボットです。垂直方向の剛性が高いため、箱詰め作業やピック&プレース作業に向いています。

■ パラレルリンクロボット

並列に伸びるアームで一点の動きをコントロールする、パラレルメカニズムと呼ばれる構造をしているロボットです。高精度かつ高出力が特徴で、ピック&プレース作業を得意としています。

協働ロボット

協働ロボットとは、人と協力して働くロボットのことで、従来は安全性の面から、ロボットが行う作業は人と隔離されていました。しかし、技術の進歩や法規制の緩和により、同じ作業ラインに人とロボットが混在する現場が実現したのです。紹介した各産業用ロボットも、協働ロボットとしての活用が進んでいます。



搬送ロボット（自律搬送）

倉庫内を自律走行する搬送ロボットです。搬送ロボットも日々進化を続けており、レールのない倉庫内でも、人や障害物を避けながら自由に動き回れるものもあります。人間には重労働である搬送作業のほとんどを賄えるうえ、重量の重い荷物を早く正確に運ぶことが可能。物流の搬送工程には打ってつけの存在です。



これまで紹介した以外にも、物流工程の省人化につながる便利な周辺機器があります。
ご紹介しましょう。

パワーアシストスーツ

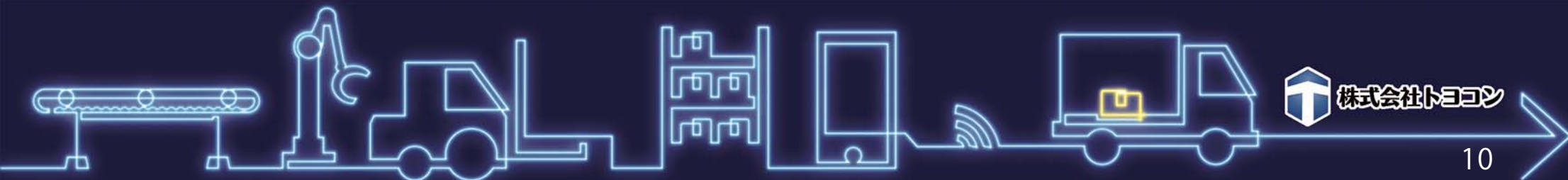
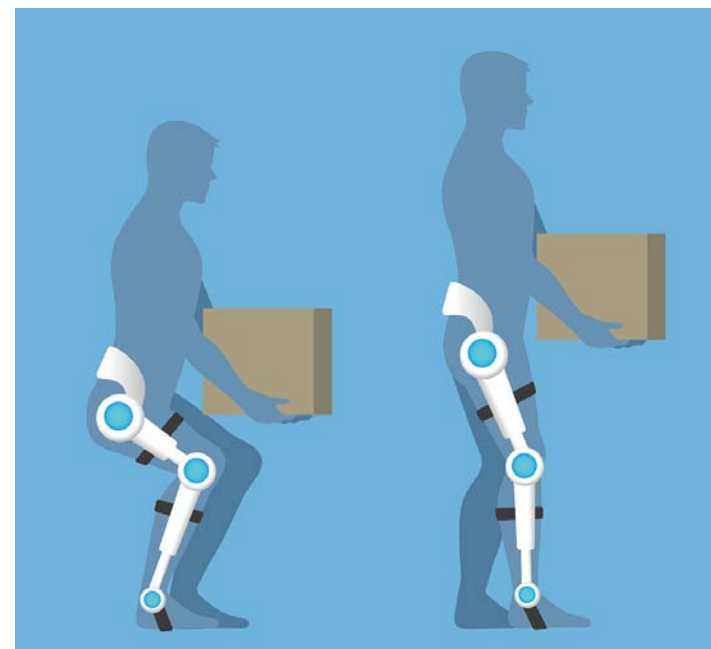
服の上から装着可能な、着用型のロボットです。重い荷物を持ち上げる際に人間の動作をアシストするため、普段の動作で楽に持ち上げることができます。腰への負担が軽減し、重労働から解放される画期的なアイテムです。

物流シミュレーションソフトウェア (RaLC)

「RaLC」は、倉庫内で行われている作業の問題点を「見える化」することが可能なソフトウェアです。具体的には「モノが溢れている」「作業が予定通りに終了しない」「作業員の手待ち時間の発生」などを可視化することができます。さらに改善効果まで「見える化」することが可能。物流動線の最適化に便利なツールとなるでしょう。

物流支援ロボット (CarriRo)

自動追従機能を搭載した台車です。ハンドルのジョイスティックで操作でき、力を使わず最大 150 kg の荷物の搬送が可能。「カルガモモード」にすれば、親機に 2 台の子機が自動で追従するため、一気に 3 台分の運搬ができます。CarriRo を追従させてピッキング作業を行えば作業不可を減らしながら運搬が可能。工場内で工程間の搬送に CarriRo を使用することで、AGV やベルトコンベアの代替としても使用できます。



まとめ

このように、工程ごとにさまざまな省人化機器が存在します。つまり、それだけたくさんの選択肢があるということですね。企業によって規模や予算、取り扱う物品などは異なるでしょうから、それらを踏まえたうえでじっくり検討してみてください。ただ、そうはいつでも「どれを選んで良いか分からない」「良さそうなものはあるけど、本当に導入できるか心配」など、悩むこともあるでしょう。

そんなときは、ぜひ当社までご相談ください。豊富な知識を持つ物流のプロが、お客様の状況にあわせて「ベストなチョイス」をサポートします。

会社概要

