

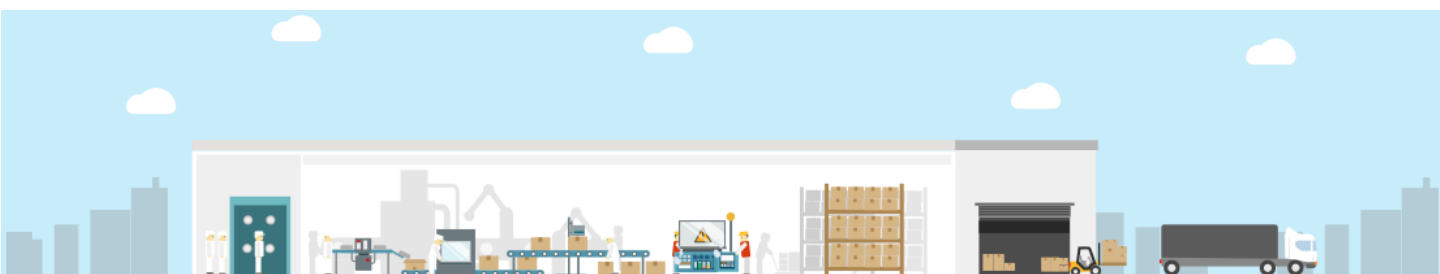
省力化・省人化設備 ダウンロード資料

Vol.01 パレタイザー

iTABASHIKOGYO

0.目次

- 1.パレタイザーの基礎知識
- 2.パレタイザーの種類
- 3.パレタイザーのハンド
- 4.導入における判断基準
- 5.メーカー・製品の紹介
- 6.周辺機器・資材の紹介
- 7.パレタイザーの導入事例
- 8.パレタイザーの代替案



1.パレタイザーの基礎知識

パレタイザーとは？

加工や検査・仕分けなどの各製造工程を経たのち、出荷用に段ボール箱や袋で包装された製品を、輸送や保管の目的でパレット上に積載することをパレタイジングやパレタイズと言います。

この積載作業に特化した装置をパレタイザー（ロボットパレタイザー、パレタイジングロボット）と呼びます。

反対に、パレット上から原料・製品をバラしてコンベヤなどにおろす装置をデパレタイザーと呼びます。

パレタイザー導入によるメリット

パレタイザーを用いて、積載作業を自動化することにより、主に以下のようなメリットがあります。

- ①作業員の人件費削減
- ②生産性向上
- ③作業員の業務負荷の軽減
- ④ヒューマンエラーによる積み込みミスの防止

次のページで詳しく見ていきましょう。



1.パレタイザーの基礎知識

パレタイザー導入によるメリット

①作業員の人件費削減

パレタイザーを導入することにより、パレットへの積載作業に従事している人数分の人件費等を削減することができます。

②生産性向上

パレットへの積載作業は重労働です。このような重労働において人員を確保することは年々困難になりつつあります。

パレタイザーを導入することにより積載作業をしていた作業者を他の作業に割り当てることができ、人手不足を解消し、生産性を向上させることができます。

また、ロボットは基本休憩をとる必要がありません。稼働時間が長いので生産性向上に貢献します。

③作業員の業務負荷の軽減

パレットへの積載作業は腰に負担のかかる重労働です。とくに女性や高齢者にとって腰を曲げて荷物の上げ下げをすることは身体への負担が非常に大きいです。

また、冷蔵環境などの厳しい環境で長時間作業することも作業者に非常に負担がかかります。

パレタイザーを導入することにより、作業者がケガや体の故障なく、健康に働ける環境をつくることができます。

④ヒューマンエラーによる積み込みミス防止

人の作業は集中力の低下などによりミスが発生することがあります。パレタイザーを導入することにより、正しい設定がされていれば、ミスなく作業してくれます。長時間作業しても作業の質が変わることはありません。

1.パレタイザーの基礎知識

パレタイザーの応用例

パレタイザーの基本機能は前述の通りですが、近年、パレタイザーはさらなる進化を遂げており、以下のような機能もあります。

- ①製品種類によって積み付けパレットを選択
- ②カゴ台車に直接積み付け
- ③多関節ロボットを使った開梱システム

①製品種類によって積み付けパレットを選択

積み付けパターンを登録することで、複数のパレットに積み分けることが可能となります。

また、製品をコンベヤライン上に流す際にバーコード・QRコードを読み取り、製品情報をロボット制御部に送ることによって、ランダムに流れてくる製品を種類ごとに分類して積み分けも可能です。

②カゴ台車に直接積み付け

3Dカメラと組み合わせることによって、パレットではなくカゴ台車に直接積み付け可能なパレタイザーもあります。

製品を移動させる工程を減らすだけでなく、時間短縮の役割も果たしています。

③多関節ロボットを使った開梱システム

パレタイザーの多関節ロボットに特殊なハンドを取り付けて、原料入荷時の段ボール箱を開ける、中身を取り出すといった開梱作業を、人に代わってロボットが作業するシステムも開発されています。

これらの例のように、近年のパレタイザーには新しい機能が備わり、従来よりも幅広い業務への対応が可能となっています。

1.パレタイザーの基礎知識

パレタイザーの価格

パレタイザーには、様々な種類があり、機能性などもシリーズ毎に異なってくるため、本体価格は約900万円から多種多様に存在します。ただし、パレタイザー導入時には、本体以外にも周辺機器や据付工事費などの設置コストが別途かかるため注意が必要です。

<例：ロボットパレタイザーにかかる費用>

- ・本体価格
- ・周辺機器（架台、ハンド、コンベヤ、安全柵など）
- ・据付工事費
- ・安全教育
など

パレタイザーの種類

パレタイザーは主に3つの種類に分類されます。

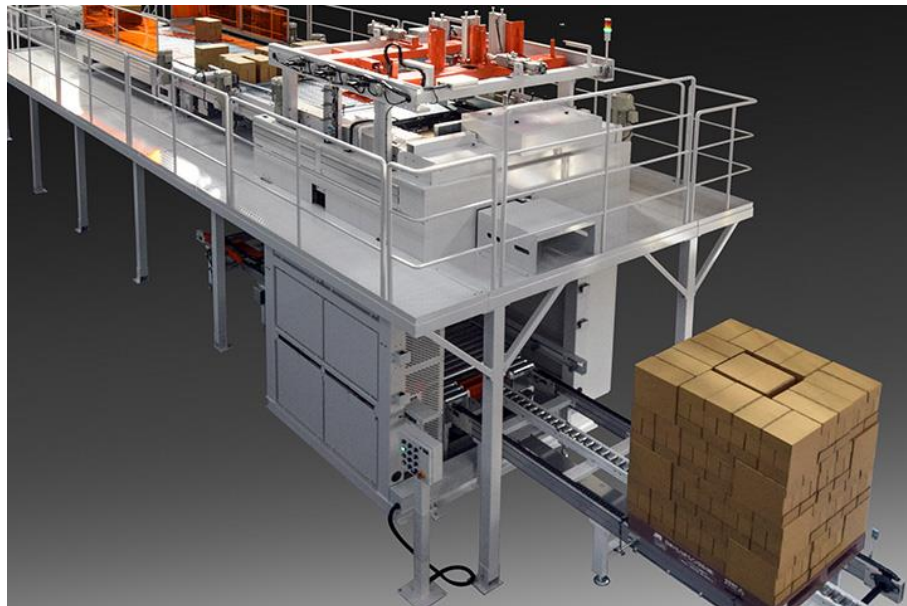
- 1.機械式（メカ式）パレタイザー
- 2.多関節ロボットパレタイザー
- 3.直交ロボットパレタイザー

次ページより、パレタイザーの各種類について詳しくご紹介します。



2.パレタイザーの種類

種類1：機械式パレタイザー



機械式パレタイザーは、段ボール箱を一段ずつ積み付けパターンで並べてから、スライドさせてパレットに積み上げていきます。

機械式パレタイザーのメリット・デメリットとしては以下の点が挙げられます。

【メリット】

- ・高能力で処理できる
- ・荷姿が綺麗であり、荷崩れしにくい

【デメリット】

- ・設置のうえでは、大きなスペースを必要とする
- ・多品種対応ができない
- ・価格が高い

上記のような特性から、機械式パレタイザーは、主に飲料系の会社で使用されています。

2.パレタイザーの種類

種類2：多関節ロボットパレタイザー



1960年以降急速に普及したもので、人の荷物の積み立てと同じような挙動を実現したことで省スペース化を可能にしました。現在では、パレタイザーの大半をロボットパレタイザーが占めています。ロボットパレタイザーのメリット・デメリットとしては以下の点が挙げられます。

【メリット】

- ・動作領域が広いので、最大6パレットに積み付け可能
- ・人間の動きのような繊細な動きが可能
- ・取扱製品のマイナーチェンジにも対応できる

【デメリット】

- ・広い動作領域に合わせて設置スペースの確保が必要
 - ・積載の処理能力は1個ずつ掴むため機械式ほど高くない
- ※ハンドの改造で複数個を掴む仕様にする事が可能な場合があります。

2.パレタイザーの種類

種類3：直交ロボットパレタイザー



X Y Z 軸の直線動作の組み合わせでハンドが動くロボットパレタイザー。直線動作で可動域がコンパクトなため、多関節ロボットと比較して省スペースでの設置が可能です。また天井の低い現場に設置できる低全高のタイプもあります。

【メリット】

- ・省スペース
- ・多関節ロボットに比べて安価
- ・低全高や移動が可能な機種も
- ・取扱製品のマイナーチェンジにも対応できる

【デメリット】

- ・積載の処理能力は1個ずつ掴むため機械式ほど高くない
- ・軽量の積載物向き

3.パレタイザーのハンド

パレタイザーのハンド

パレタイザーのハンドとは、パレタイザーの先端の部分で、積載物を掴む部分のことを指します。このハンドに求められることとしては、

- ・積載物を損壊させないこと
- ・積載物を落とさないこと

などが挙げられます。上記のような事態を回避するために、積載物に適したグリップ力、摩擦力、せん断力、面圧などのスペックを持つハンドの選定が重要となります。



パレタイザーのハンドの種類

パレタイザーのハンドには、主に

- ・挟み込み型
- ・吸着型

の2種類あります。次ページにて各ハンドの特徴を解説します。

3.パレタイザーのハンド

挟み込み型

挟み込み型は、積載物を挟んで掴むタイプのハンドです。製品の大きさや硬さ、重量などによって挟み込み部分の形状や種類を変更するため、基本的にどのような積載物でも対応が可能です。

但し、挟み込んで積載物を離す際の動作が必要になるので、積載物同士に若干のすき間ができます。



吸着型

吸着型は、真空パッドで製品を掴むタイプになります。

ただし、真空状態にして積載物を吸着するため、重量や積載物の性質によっては対応できない場合があります。



上記以外に、挟み込みと真空パッドを組み合わせて積載物を掴むタイプのハンドもあります。

4.導入における判断基準

導入前のお悩みごと

前述の通り、パレタイザーには、様々な種類があるため、

「パレタイザーで本当に省人化・自動化が実現できるのかな・・・」

「自社に合っているパレタイザーはどの種類かな・・・」

「判断基準が分からず、パレタイザーの導入を躊躇している・・・」

など、導入前の様々なお悩みがあるかと思います。そこで、導入における主な判断基準をご紹介します。導入の際には、下記6点に注意しましょう。

- ①積載物の形状
- ②可搬質量
- ③処理能力
- ④設置スペース
- ⑤サポート・実績
- ⑥費用対効果

これら6つの判断基準を事前に認識しておくことで、**パレタイザーの導入可否や自社に適したパレタイザー選定の検討をスムーズに進めることができます。**次ページより、各判断基準・注意点について説明します。

4.導入における判断基準

① 積載物の形状

ご要望の積載物の形状が積載可能であるか確認しましょう。

パレタイザーの多くは、段ボールケース、袋もの、折りコンのようなプラスチックケースなどの積付けが可能です。

但し、ハンドやパレタイザーによって積載物の形状の得意不得意がありますので、選定を誤ると想定した能力を得られない場合があります。

また、積載物の形状に合わせて最適なハンドやパレタイザーを選定することで導入費用の無駄をなくすことができます。

② 可搬質量

可搬質量とは、パレタイザーが対応できる積載物1個の質量を指します。

但し、可搬質量にはハンドの重量が含まれているので注意が必要です。

例えば、可搬質量50kgのパレタイザーでは、50kgからハンドの重量を除いた重量の積載物を1回に荷積みすることができます。

この可搬質量とパレタイザーの価格は比例する傾向があるので、自社が扱う積載物の重量に最適なパレタイザーを選定することで導入費用の無駄をなくすことができます。

③ 処理能力

機種によって、1分間や1時間あたりに積載作業を処理できる能力が異なります。例えば、「300cycle/h」と記載があるものは「1時間に最大300回」の積載作業が可能となります。（重さや諸条件によって変動します。）

必要な能力がパレタイザーの能力を超える場合は、2個つかみ、3個つかみが可能なハンドを設計して対応することもあります。

それでも必要な能力を得られない場合は、複数台での運用を検討することになります。

上流側の処理能力に応じて、ハンド・機種を選定や、台数を検討することが重要です。

4.導入における判断基準

④ 設置スペース

ご要望のパレタイザーを「現在の積み付け場所に設置できるのか」「どのくらいまでのスペースが確保可能なのか」を確認しましょう。

とくに多関節ロボットの場合、可動域に合わせて安全柵が必要なため、設置スペースを広くとる必要があります。

天井の高さや設置場所のコンクリートの厚みについても設置の条件を満たしているか確認が必要です。

また、パレットを置く場所に加えて、人が通る場所、フォークリフトや台車が通る場所など、動線も考慮する必要があります。

さらに、設置工事時の搬入経路についても確認が必要です。

⑤ サポート・実績

多額のコストをかけて導入したパレタイザーを長く使用していくために、充実したサポートやメンテナンスは重要となります。そのため、導入を検討しているメーカーの実績やサポート内容は安心材料としてしっかり押さえておきましょう。

サポート例：カメラとIoT機器により定期的に機器を自動点検し、不具合発生時は遠隔監視のサービスメンテがいち早く対応

⑥ 費用対効果

当然のことながら導入にあたり最も重要な点は、パレタイザー導入により削減を見込む人件費をはじめとする諸経費を算出し、新たに発生する動力費、メンテナンス費用等も考慮に入れてパレタイザー導入コストが何年で回収可能か鑑みることです。

回収計画を立て、導入コストを超える将来的利益を計画通りに得られるか長期的な視点でしっかりと検討することが必要となります。

5.メーカー・製品の紹介

ここでは、代表的なパレタイザーメーカーをご紹介します。

オークラ輸送機株式会社 



高床式パレタイザ
(機械式・PHC100S)



ロボットパレタイザ
(多関節ロボット・AI1800)

不二輸送機工業株式会社  不二輸送機工業株式会社

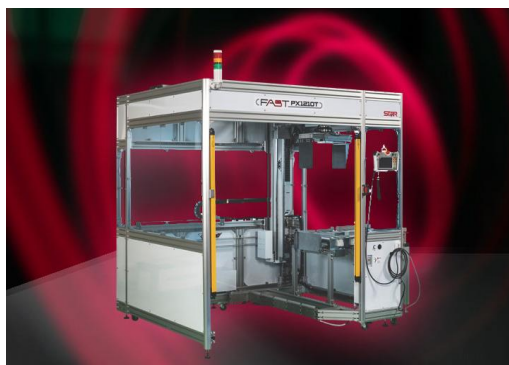


パレタイザ
(多関節ロボット・EC201)

5.メーカー・製品の紹介

株式会社スター精機

STAR



ロボットパレタイザー
(直交ロボット・PXT-1220)

株式会社ユーシン精機

YUSHIN



パレタイジングロボット
(直交ロボット・PAシリーズ)

6.周辺機器・資材の紹介

パレタイザーには下記のような多様な周辺機器・資材が存在します。各機器・資材について簡単にご紹介します。

パレット

言わずと知れた、物流に用いる荷物を載せるための荷役台です。



パレットディスペンサー

パレットをコンベアラインに一枚ずつ供給していく装置です。

ストレッチフィルム

ポリエチレン樹脂などを原料とした梱包用フィルムです。



ストレッチ包装機

パレットに積まれた製品にストレッチフィルムを巻き付ける装置です。



6.周辺機器・資材の紹介



コンベヤ

前工程とパレタイザーをつなぐときに使います。

ハンドパレットトラック

積みつけられたパレットを持ち上げる、運搬する際に省力化が可能です。



フォークリフト

油圧を利用して昇降および傾斜が可能な荷役用のつめを車体前面に備えた荷役自動車です。

AGV

AGVは、産業用途で多く使用される搬送機です。人間が運転操作なしで自動走行することが可能です。



6.周辺機器・資材の紹介

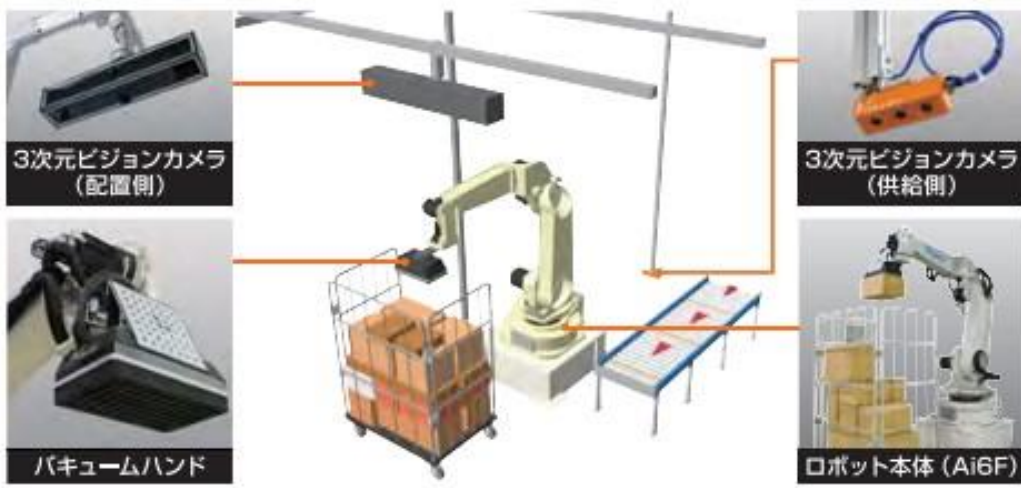


段積み機

段ボール箱を縦に積み重ねる装置です。積み重ねた段ボールをパレタイザーで2個つかみ、3個つかみをすることにより、処理能力を上げることが可能です。

3Dビジョンカメラ

物体を3次元的に認識する計測器です。ロボットがバラ積み状態のワークを正確に把持することができます。



7.パレタイザーの導入事例

ロボットパレタイザ入れ替えで2ステーションパレタイズに

こちらの工場では、飲料のボトリング作業を行っています。

飲料を充填、梱包後の段ボールケースを、**人手でパレットに積み付けていたため、非常に重労働であり過酷な作業**でした。

工場では同業者から引き取ったロボットパレタイザとパレットディスペンサが手つかずの状態と保管されており、当初はそれを正常動作させてほしいとの依頼でした。

しかしながら、これらを当社で確認したところ、製造は**10年以上前**のもので、そのロボットに使われているモーター類はすでに製造されていない状態でした。

電源を投入した所で今後の動作保証も困難な為、新規のロボットを提案しました。

求める能力が90秒に1ケースと低めであった為、一番安価なパレタイザで2ステーションのパレタイズを実現しました。

2つのパレットが満杯になるまでの**2時間弱**、人手がかからないため、**人員削減及び作業軽減**につながりました。



8.パレタイザーの代替案

弊社がパレタイザーの代替案として提案している商品をご紹介します。

パレットレベラー

常に腰の高さで作業することが可能です。回転するので回り込む必要がなくなります。



アシストスーツ

体の動きをアシストする目的で開発された装置です。V字型やY字型の様々な形状のものがあり、ハーネスで体に固定して使用します。

電動バランス

電気式のバランスは、電気の力を使って重量物をバランス状態にし、少ない力で移動や作業ができます。



パワーアシスト装置

重量物の運搬をアシストします。作業者は重さをほとんど感じずに運ぶ方向に誘導するだけです。

協働ロボット

人と一緒に作業可能なロボットに積み付け作業をさせることが可能です。高い処理能力を必要としない現場向きです。



ご覧いただきありがとうございました

私どもに貴社の実現したいことをお聞かせください

こちらのダウンロード資料をご覧になって、包装ラインの省人化・自動化を考えてみよう、と感じられた場合は、ぜひ、私どもにご相談ください。

あらゆるメーカーの製品から、貴社の用途や環境にマッチする機器を選びすぐり、生産コストダウンや省人化・自動化のお手伝いをいたします。さらに、弊社は複数メーカーの安価な機器を組み合わせることにより、ライン自体のコストダウンも実現いたします。

機器の導入は、お客様の工場の状況それぞれに合わせた、幾通りもの方法があると思います。

私たちは、こちらの都合で過剰な設備を提案するのではなく、お客様が本当に必要とされる設備を提案することをお約束します。

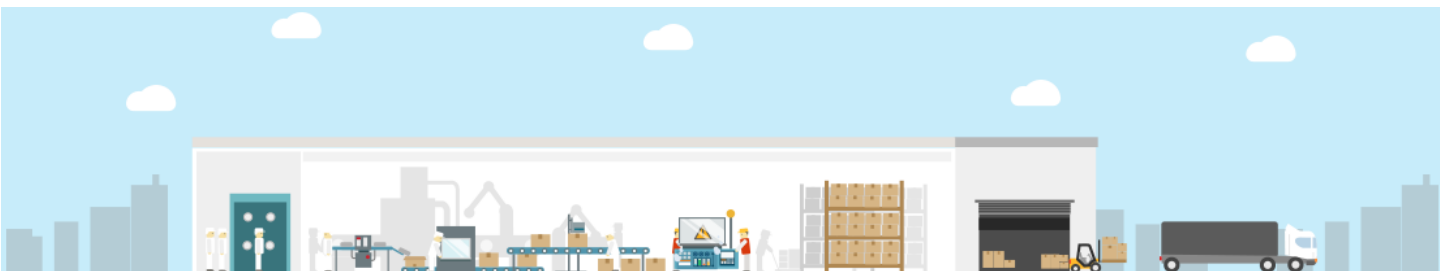
「お客様に喜ばれる仕事をする」という信念のもと、お客様と共に歩んで参りたいと考えております。

板橋工業株式会社コーポレートサイト

<https://itabashikogyo.com/>

食品工場物流ナビ（板橋工業運営 事例集・商品紹介サイト）

<https://shokuhinkojo-butstryu-navi.com/>





ITABASHIKOGYO

板橋工業株式会社

-
- 本社 〒173-8611 東京都板橋区双葉町35-10
☎03-3962-3151 FAX03-3962-2533
- 東京支店 〒173-8611 東京都板橋区双葉町35-10
☎03-3962-2551 FAX03-3962-3155
- 大阪支店 〒536-0022 大阪市城東区永田2丁目10-17
☎06-6167-3353 FAX06-6167-3357
- 仙台営業所 〒984-0042 仙台市若林区大和町四丁目9-12
大和町レジデンス 106号室
☎022-352-8837 FAX022-352-8847
- 名古屋営業所 〒452-0901 清須市阿原星の宮108番地
アクティブヌーベル愛星
☎052-409-8411 FAX052-409-8415
- 高松営業所 〒761-1704 高松市香川町川内原400-1
☎087-879-7121 FAX087-879-7123
- 福岡営業所 〒816-0847 春日市大土居1丁目123番地
オフィスパレア春日Ⅲ 4号室
☎092-501-1017 FAX092-501-1019
- 広島出張所 〒733-0801 広島県広島市西区新庄町14-6
今村ビル101号室
☎082-509-5751 FAX082-509-5752
- 鹿児島出張所 〒890-0034 鹿児島市田上8-12-21
☎099-284-8100 FAX099-284-8101
- 板橋工機 〒410-0315 沼津市桃里561-1
☎0559-66-1246 FAX0559-66-6769