

第1章

物流技術の 基本知識

重要性を高める物流技術

近年の物流現場における大きな課題の1つとして、作業者の負担減を念頭に「手作業、手荷役をいかに減らしていくか」ということがあげられます。

ビッグデータやIoT（モノのインターネット）との連動をいかに強めていくかという流れのなかで、マテハン機器（物流関連機器）などを効果的に導入し、手荷役を可能な限り減らしていくという流れです。段ボール箱、パレット、コンテナなどの「物流容器」やラック、仕分け機、自動倉庫などの「マテハン機器」、かご車・台車、フォークリフトなどの「運搬機器」について、庫内作業の改善を念頭に基本知識や活用法を整理する必要もあります。

物流における包装の機能

「輸配送、保管、荷役、流通加工、包装」を物流の5大機能といいます。これら物流の5大機能のうち、包装は物流技術と密接な関連があります。

工場から出荷された貨物は、トラックなどで輸送され、物流センターや倉庫に格納・保管し、簡単な組立て作業や値札付けなどの流通加工を行い、荷積み、荷卸しなどの荷役を経て、店舗などに納入されます。

これら一連の物流プロセスは包装以外の物流の4大機能を軸として展開されることとなります。しかし、物流プロセスを円滑に進めるためには、効果的な包装の技術が必要になってくるのです。

包装の基本的な役割は貨物の破損、汚損などを防止することにあります。したがって、店舗などで商品を購入する際には、ほとんどの場合、小箱などのパッケージに入っています。これは「消費者包装（商業包装）」と呼ばれています。

ただし、一連の物流プロセスでは消費者包装だけでは不十分です。「**輸送包装**」といわれる、よりしっかりした包装が必要となってくるのです。そして、そこで登場するのが段ボール箱やクレート、パレットなどです。まずはこれらの特性を理解する必要があります。さらに近年はワンウェイ（一方向）からリターナブル（繰返し使用）の包装へと、大きくシフトしています。しかし、その一方で輸出用の梱包材などでは、強化段ボール箱をうまく活用することでコンテナ内の充填率を向上させるなど、ワンウェイにおける工夫も求められるようになってきています。「**輸送包装をいかに使い分けていくか**」ということが物流効率の向上に大きな意味を持つことになるのです。

また、パレットを物流戦略の基軸として活用していくという考え方も重要性を高めています。パレットとは貨物を載せる荷台で、フォークリフトの差し口があります。フォークリフトなどのフォーク（爪）を差し込んで持ち上げることができます。**輸送や保管にパレットを活用すると、フォークリフトを用いた荷役作業が可能になり、物流効率が向上します。**

パレットの関連知識を深めることで物流効率化の可能性が大きく広がります。パレットには木製、プラスチック製、金属製、紙製など、さまざまな材質が使われています。材質により使用目的や特性が異なってきます。また自社保有のパレットを用いるか、レンタルパレットを導入するかで、コストや効率が大きく変わります。

配送ネットワークや物流センターの運営方針などをふまえて、最適な活用法を選択していく必要もあるのです。

コンテナの活用による物流効率化

コンテナは物流効率を飛躍的に向上させた、包装・梱包史上の大発明ともいわれています。

コンテナとは積載した貨物を積み直すことなしに複合輸送、積替え荷役が行える貨物輸送用容器です。内容積は 1m^3 以上で、貨物の積込み、取出しを行いやすい構造を持ち、複数使用に耐える強度を備えているものです。なおコンテナには国際規格（ISO規格：国際標準化機構の規格）と国内規格（JIS規格：日本工業規格）が存在します。1961年にコンテナ寸法の国際規格化についてのISOの総会が行われ、翌年規格が定められ、以後も適時、寸法規格の追加などが行われています。

バラ単位の貨物を段ボール箱に入れて、さらにパレットに載せてフォークリフトでコンテナに格納します。貨物特性や重量、寸法などにあわせてコンテナの種類も多岐、多様化する傾向を強めています。ドライ、冷凍の別や、輸出处、国内向けなどを考慮しなければなりません。またコンテナの材質はアルミニウム製、スチール製があり、使用目的などから形状も変わってきます。

保管効率向上のためのマテハン機器の活用

「マテハン（マテリアルハンドリング）機器」とは、工場や物流センターなどの物流業務の作業効率化を推進するために用いられる、自動倉庫、ラック、ピッキングシステム、フォークリフトなどの総称です。庫内現場改善においては「マテハン機器を導入すれば、それですぐに改善が実現する」という短絡的な考え方ではなく、「マテハン機器をどのような方針で、どのような視点から、どのように目標を設定して導入するべきか」というマテハン機器導入後の成功イメージを可能な限り具体的に作り上げることが重要になってきます。

マテハン機器を適切に導入し、うまく使いこなすことができれば、入出庫、格納、ピッキングなどの庫内の諸作業の自動化、省力化、コスト削減をはじめ、一連の荷役作業

を機械化することによる人件費の削減や作業スペースの節約、保管効率の向上などが可能となります。

例えば、ピッキング作業ではデジタルピッキングシステム（DPS）の導入で労働集約的な作業の大幅な省力化が行えます。物流効率化におけるマテハン機器の果たす役割はきわめて重要です。

ただし、やみくもなマテハン機器の導入は、逆に作業効率を低下させる要因ともなりかねません。

導入にあたっては、それぞれのマテハン機器の特徴を十分に把握したうえで慎重に行わなければなりません。物流プロジェクトなどとリンクさせたかたちで、戦略的で効率的な導入を進める必要があります。

物流センターや倉庫においてはマテハン機器の導入で保管効率や荷役効率が大きく向上することが期待されます。

保管効率という視点では自動倉庫やラック（棚）の導入、活用が大きなカギを握ることが少なくありません。

庫内の荷物保管でもっとも原始的な方法は平積みです。荷物を床などに単純に重ね置きする保管方法です。しかし、平積みで荷物を重ねる高積みを各所で行えば、下方に積まれた荷物を取り出すためには上方の荷物をいったん別の場所に仮置きなどしてから取り出す作業を余儀なくされ、「先入れ先出しができない」という問題に直面します。

そこでラックを用いて下方や奥に格納されている荷物でも容易に取り出せるようにする工夫が必要になります。

荷物を段ボール箱単位で庫内に高積みすると、上段の段ボール箱の負荷が下段の段ボール箱にかかるため、荷物の破損、荷崩れなどの原因になることがあります。下段の荷物を取り出す際に上段の荷物を通路などに仮置きする手間も生じます。したがって保管環境の向上をも視野にラックを導入することになります。ラックの設置にあたっては入出庫に際してラックが大きく揺れたり、ラックに歪みやガ

タツキが生じたりすることがないように十分、注意します。主なラックには、「固定ラック」、「移動ラック」、「流動ラック」、「回転ラック」などがあります。さらには自動倉庫を導入して保管効率、作業効率の大幅な向上を図るケースも少なくありません。

マテハン機器の導入



プロジェクト管理のもとに、適切なエリアに、
適切な機器を計画的に導入

マテハン機器の導入方針

物流センター運営の要としてのマテハン機器の活用

マテハン機器は、物流センター内の荷役生産性、荷役効率を向上させるためにも活用されます。「デジタルピッキングシステム (DPS)」、「デジタルアソートシステム (DAS)」は、その代表的なものです。手押し台車などに情報端末を搭載し作業を行うピッキングカートなども適時、導入されます。

ピッキングを自動化するシステムとして、摘み取り式デジタルピッキングシステム、種まき式デジタルピッキングシステム、ピッキングカートシステムなどが導入されています。

「アソート (仕分け)」とは、送り先情報などがある品物をその品物の形状、寸法、重量、目的、納入先、注文別、顧客別など、それぞれの情報に基づき、決められた位置にまとめることです。物流センターの具体的な業務の流れのなかで考えると、格納・保管されている品物が出荷依頼、