



寸法測定、計量、バーコード読取り 選定ガイド

METTLER TOLEDO

まえがき

このガイドは、新規購入、再購入にかかわらず、自動寸法測定、計量、バーコード読取り (DWS) システム購入者に、実践的でためになる情報を提供するためのものです。また、製品カタログより詳細な情報を総合的に提供するものです。「どのように?」また「なぜ?」に対する答えをお伝えします。

このガイドは、公平で汎用的な内容になることを意図しています。ただし、メトラー・トレド製品に関する情報が記載されている場合があります。最も多いのは、メトラー・トレドのシステムや製品の動作を説明するものです。メトラー・トレド固有の情報から汎用情報を問題なく区別してお読みいただけるよう構成されています。

DW装置を製造している会社はメトラー・トレドだけではありません。しかし弊社は、メトラー・トレド製品が並外れた品質と最新の技術革新を提供できると信じています。このガイドがおお客様の判断材料としてお役に立つことを願っております。



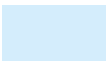


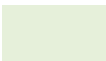



Publisher

Mettler-Toledo Cargosan
Ulvenveien 92 B
0581, Oslo
Norway

製品の仕様は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください

© 01/2016 Mettler-Toledo AG

目次

1章	適切な装置の選定	5-10	
2章	DWSソリューションの構築	11-20	
3章	初期費用と継続的性能	21-28	
4章	読み取り率とスループット	29-34	
5章	設置計画	35-40	
6章	プロジェクト管理	41-44	
7章	データセキュリティと安全性	45-48	
8章	設置と認証	49-54	
9章	メンテナンス、サービスおよび保証	55-57	

はじめに

寸法測定、計量、バーコード読取り(DWS)システムは、運送会社が、輸送する荷物を識別、計量、測定するために使用します。このガイドでは特に、システムで利用できる機器に焦点を当て、DWSシステムの選択や実装の際に考慮すべきことを具体的に説明します。

運送会社では、さまざまな大きさの荷物を取り扱っており、自動化の水準もさまざまです。荷物の測定は高速コンベヤで行う場合や、小型の荷物ではトートやチルトトレイソーターで測定される場合もあります。また、パレットや、その他さまざまな荷物に対し測定が行われています。各指示計には、バーコード読み取り、コンベヤ制御、データ統合、計量、数量計測など、行わなければならないさまざまな要件があります。

どのような用途であれ、運送会社のDWSシステムは、使用している設備機器で行う日常業務の重要な部分を占めています。収益と事業の生産性の両方に最適なソリューションを、慎重に選ぶことが重要です。このガイドは、データ収集に関するニーズに関わらず、適切なソリューションの理解と選択ができるようになることを目的としています。

1章

適切な装置の選定

DWSシステムを確かな情報に基づいて選定するためには、動作原理を知っておくことが重要です。この章では、現在発売されている装置の技術、機能、性能についての基本的な概要を説明します。

現在のDWSシステムの長所は、モジュール式であることです。寸法測定、計量、スキャニング（バーコード読取り）の各部を組み合わせ、カスタマイズすることで、個別の用途のニーズに応えることができます。購入者は、自身の運用ニーズに最も適した構成を決定できるよう、利用できる選択肢について理解する必要があります。



内容

-
- 1 DWSの主要コンポーネント
 - 2 DWSが実現する内容とその理由
 - 3 使用するソリューションの決定
-

1 DWSの主要コンポーネント

DWSシステムは、寸法測定、計量、バーコード読取りの各部を任意に組み合わせて構築されます。各部は制御されており、ソフトウェアでデータが統合されます。付属品でシステムを補完することができます。

寸法測定装置

寸法測定装置には、静的な装置と動的な装置があります。静的寸法測定装置は、静止物体の測定に使用します。動的寸法測定装置は、通常コンベヤ上の移動する物体の測定に使用します。対象物の形状、コンベヤ速度、荷物の幅や間隔によって、さまざまな選択肢があります。

スケール

必要とする精度、スループット、速度に応じて、さまざまな動的スケールの選択肢があります。静的DWS用途の場合、単にフロアスケール、卓上型スケール、フォークリフトスケールと接続したシステムです。

バーコードリーダー(スキャニング)

一般に、自動化プロセスでは無人バーコードスキャナまたはカメラが使用されます。多面リーディングにより、最高の読み取り率を実現します。半自動プロセスにおける手動読取りや、静的DWSの一部として携帯バーコードリーダーを使用することもできます。

データ管理ソフトウェア

データ収集ソフトウェアは各種部品からのデータの保存、統合、ホストへの送信を行います。同じソフトウェアに、データ収集プロセスの改善や、読み取り率や生産性の向上ができる機能も備えていることがあります。

アクセサリ

DWSシステムには、プロセスを効率化しデータ表示を分かりやすくするためのカメラ、センサ、信号灯、データディスプレイ、ラベルプリンタを取り付けることもできます。

動的DWSの構成例: TLX MultiCapture™



2 DWSの機能と使用目的

DWSシステムは、一般に収益拡大計画の一部として採用され、運送会社の収益を確保し、正しく公正な請求を荷主に提供します。

- 運送会社は、提供しているサービスに対し適切な対価が支払われるようにすることと、お客様が申告した重量や大きさのデータが荷主により提供されるものと相関していることを確実に行うことができます。
- 荷主にとっては、行われたサービスに対して正しく公正な請求を受け取ることができます。
- 両者とも、請求に使用されるデータが、計量・測定当局の規制に準拠していることを確認できます。

DWSシステムは、対象物の重量、長さ、幅、高さを測定します。重量と寸法を比較して容積重量を決定します。データプロファイルを処理中の各対象物に適用するための識別データが収集されます。

DWSの一般的な用途

測定プロセスの自動化

- お客様が申告した重量および寸法のデータの確認
- 顧客データベース内のプロファイルに照らしたデータチェック
- 計量・測定の規制遵守
- 貨物のトラッキングとトレーシング
- 出荷時に損失物がないかのチェック

識別(ID)	重量および寸法データの正確な仕分け、トラッキング、割り当てをするためのアイテムIDの取得
重量	請求および積載計画のための重量データの確認
寸法	請求および積載計画のための測定データの確認
容積重量	容積を寸法係数*で割ることにより、対象物の容積重量の決定
課金重量	容積重量と実測重量とを比較して課金重量の決定
形状	形状データを記録し、仕分け不可能な大きい荷物や、積み重ねできないため超過料金が発生する荷物を却下します。
写真	請求が適正であることと、梱包状態の証拠として、測定対象物の写真の撮影

* 国際航空運送協会が寸法係数の基準を定めていますが、独自の係数を採用している会社もあります。

3 使用するソリューションの決定

事業内容に適したDWSソリューションを決定する際は、まず、現在のプロセスについて見てみましょう。受け入れる荷物数や形状、大きさを考えます。

以下のことについて確認してみましょう。

- 取り扱う物の種類はどのようなものか (小包、パレットなど)。
- 1日にどの位の品物を処理するか。
- ピーク時間に処理する品物の数
- 施設で扱っている品物の形状
- 現在の自動化水準
- 仕分け装置の速度
- プロセスをさらに自動化できる可能性

上記の点について確認することで、実装する装置が決まります。

DWSシステムで通常取り扱う品物の種類

DWSシステムは、ほぼどのような品物でも識別、計量、寸法測定を行うことができます。寸法測定と識別、識別と計量、あるいは寸法測定、計量、識別の3つすべての要素の取得など、どのような構成にもできます。

効果的に処理できる組み合わせは次の通りです。

- 3m/秒の速度でコンベヤ上を1つずつ移動する立方体状の荷物
- 3m/秒の速度でコンベヤ上を1つずつ移動する形状が不規則な荷物
- 最大1.3m/秒でコンベヤ上を移動する互いに接触して大量に流れる荷物*
- チルトトレイソーターに1つずつ置かれた荷物*
- コンベヤ上のトートに置かれた荷物または小さい品物
- 静止時に測定される荷物や品物
- 静止時に測定されるパレット、コンテナ、それ以外の大きい品物

静的DWSと動的DWSの違い

測定プロセスやデータ転送はどちらも自動で行われますが、静的DWSシステムでは、オペレータが対象物をシステム上に置き、測定後にまた取り除くといった手動での操作が必要になります。動的DWSはプロセスが自動で、通常は手動での操作や専門のオペレータがいなくても稼働します。

動的DWSシステムには、自動で重要なデータが収集できなかった場合にオペレータが介入して収集できなかった情報を入力できるよう、稼働を停止することができるものもあります。高度に自動化されたプロセスでは、システムからソーターに信号を送り、読み取りや測定ができなかった荷物を再仕分けまたは手動チェックできるよう仕分けから除外することができます。

* この用途では計量が不可能なため、DSの組み合わせのみ使用できます。

単体搬送と大量搬送の違い

小包の単体搬送の場合、移動しながら測定、計量される小包は他の小包との間に一定の距離が必要です。大量搬送の場合には小包と小包の間に十分なスペースがなく、小包がつながったり重なったりすることがよくあります。大量搬送では重量データを取り込むことはできないため、単体搬送が必要になります。

取り扱う対象物

出荷では、あらゆる形状、大きさ、色、材質の荷物を扱います。対象物はだまかに次のように分類できます。

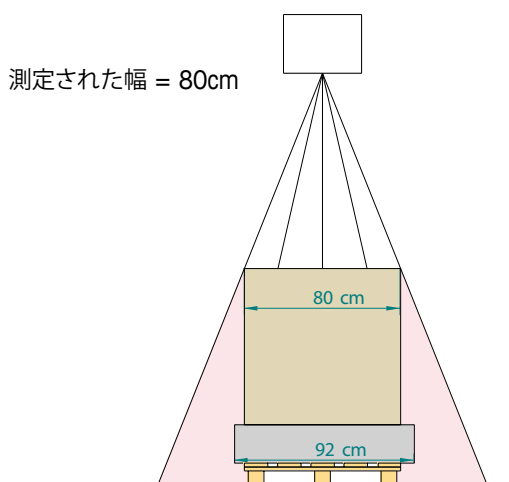
- コンベヤ輸送可能な貨物
- コンベヤに載らない貨物
- パレット貨物
- 規則的
- 不規則

コンベヤ輸送可能な貨物とは、1人で容易に扱うことが可能で、コンベヤベルト、テーブル、車両に載せることができる貨物を言います。通常、硬い形状で、コンベヤでスムーズに運ぶことができます。コンベヤに載らない貨物とは、1人で扱うのが難しい貨物を言います。たとえば重い箱、タイヤ、チェスト、自転車、缶などです。パレット貨物とは、パレットやスキッドに載せられており、その大きさ、形、重量、数量のため1人では扱うことができない貨物です。

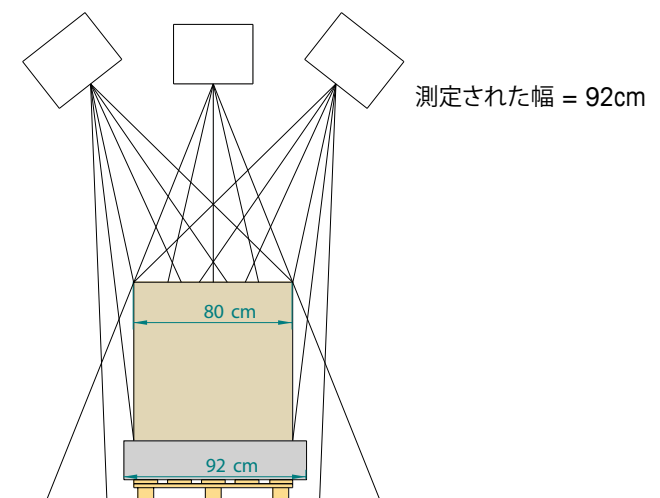
規則的および不規則な寸法測定

寸法測定装置は、規則的な形状の測定またはあらゆる形状の測定に使用できます。寸法測定装置が荷物やパレットの全体を確認できない場合、不規則な形状の荷物を正確に測定することができません。以下は、規則的な対象物を測定した場合に、寸法測定装置が測定できない対象物の細部です。選択した装置が、取り扱う対象物の形状に適しているかを確認することが重要です。

立方体の対象物に使用できる寸法測定装置



あらゆる形状に使用できる寸法測定装置



さまざまな表面の測定

形状の他にも、あらゆる表面で十分な精度が得られる測定ソリューションかどうかを検討することが重要です。光沢のある反射するプラスチックで包装されている荷物や、測定する背景に紛れる色の荷物の正確な測定が難しいものもあります。このトピックについては、3章の読み取り率の重要性についてのセクションで詳しく説明します。

バーコードタイプ

装置の選択時にバーコードの品質について考慮します。荷物そのものにラベルを貼っている場合、バーコードの品質管理は容易です。ただし、お客様が提供したラベルの場合、バーコードの品質は印字技術、ラベル形状、製造場所、などの要因により大きく異なる場合があります。配達前に過度に乱雑に扱われた荷物は、破れたりにじんだりしていることもあります。レーザースキャナによっては、複数のスキャン線をつなぎ合わせて損傷したコードを再構築することで、品質の問題を解決することができるものもあります。画像バーコードリーダーは、コードの損傷や荷物からの光の反射を、読み取り可能な画像の一部から必要なデータを再構築する解析ソフトウェアを使って補完します。

スループット

選択するシステムのタイプは、速度や希望するスループットによっても変わります。手動操作も可能な中程度の自動化アプリケーションでは、完全自動化ソリューションの必要性は低くなります。データが収集できず、オペレータが手動で入力する場合に、ソフトウェアから信号を送信してベルトを停止できます。スループットを最大にすることが目標の、高度に自動化されたプロセスでは、荷物を複数の面から読めるようたくさんのバーコードリーダーを用意することをお勧めします。

通常、スループットとコンベヤ速度は計量の精度と反比例します。ときには、精度とコンベヤ速度/スループットとの間で妥協する必要があります。高スループットで高い計量精度を維持するためには、複数のスケールでラインを区切ったり、デュアルスケールソリューションを導入します。ラインを区切ることで、各計量セル上のスループットを減らし、システム全体では一定のスループットを保つことができます。

2章

DWSソリューションの構築

手作業の現場でデータ収集プロセスを自動化するコスト効率の高い静的ソリューションから、完全自動の計量、測定、バーコード読み取りトンネルまで、どのような輸送・ロジスティクス用途でもDWSソリューションを構築することが可能です。

DWSシステムは、寸法測定、計量、バーコード読取りの各部を任意に組み合わせて構築できます。最適なソリューションはモジュール式で、特定の操作や必要な情報に合わせてカスタマイズ可能です。



内容

-
- 1 寸法測定を選択肢

 - 2 計量を選択肢

 - 3 スキャニングを選択肢

 - 4 構成の例

1 寸法測定を選択

寸法測定技術の検討時には、次の3つの点を検討します。

- その技術で、扱う対象物の形状を測定できるかどうか
- 収集する測定ポイントの数
- 機器の使用する技術がシャドーイングか反射技術か

測定ポイント

機器は、測定中の測定ポイントの数で分類されます。より多くのポイントを生じる機器ほど、対象物の寸法を高い精度で測定します。図2.1に、測定ポイントの数と、寸法測定装置の精度の関係を示します。

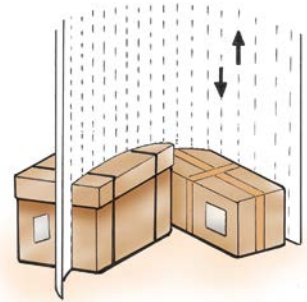


図2.1

測定ポイントの位置

機器は、重要な詳細部分を認識できるように、測定ポイントの位置を最適化できる設計でなければなりません。平行光線を使用して対象物の特性をとらえる技術や、角度のある光線を使用する技術などがあります。平行光線では、対象物の特性をより総括的にとらえることができます。角度のある光線は対象物の端で影ができやすく、光線がさえぎられて重要な細部をとらえられないことがあります。

シャドーイングと反射技術

シャドーイング技術では、対象物が光の通る経路を遮り、影の輪郭を機器がとらえます。この方法は、対象物の表面に関係なくすべての対象物に使用できます。

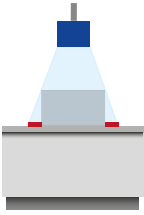

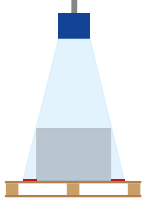
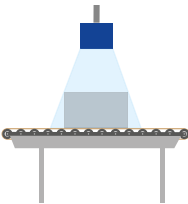
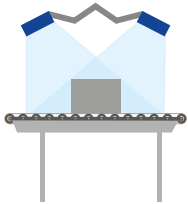
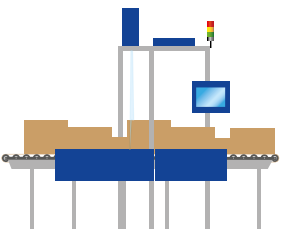
反射式機器では、対象物の反射を使用します。材質によっては、反射線の吸収の過不足により良好な測定が得られないものもあります。反射線を調節することで、多くの表面を測定でき、背景の反射の影響を低減することができます。表面の反射が少なすぎる場合や反射が大きすぎる場合に、その機器の信頼性が分かります。

光カーテン技術

対象物の上部および側面で何百もの測定ポイントを使用するシャドー平行光線技術です。この技術では、非常に小さな範囲を高精度に読み取ることができます。光カーテンは、赤外線発光体と受信体の配列から構成されます。赤外線発光体が片側に配置されており、赤外線を反対側の受信体に向け送ります。1対の発光体と受信体が同時に動作します。対象物がコンベヤ上を動くと、その輪郭がコンピュータに保存されます。

平行赤外線レーザー距離計(PILAR)技術

PILARは、反射式平行ビーム技術で、変調赤外光線を使って、対象物の上部から何千ものポイントを測定します。この技術では、非常に小さな範囲を高精度に読み取ることができます。レーザー距離計は、光の移動時間を測定します。距離計のレーザーは、多面体のミラーを利用してスキャンします。光経路は、荷物に正確に平行で、測定対象物の細部まで認識できるようになっています。完全な3次元画像が作成されます。この技術は反射型のため、一部の対象物は測定できません。この技術は、正しい結果が得られる程度の反射が対象物にあるかどうかを判断することができます。

推奨	用途	説明
	静止している荷物の寸法測定	低～中スループットのアプリケーションでは、テープによる寸法測定装置や、卓上型寸法測定装置を使用して、測定やデータ転送を自動化できます。
	静止パレットの寸法測定 法定計量用途	法定計量用途では、3つの寸法測定ヘッドでパレットをあらゆる角度から認識し、どのような形状でも正確な測定を実現します。
	静止パレットの寸法測定 法定外計量用途	法定外計量用途では、1つの寸法測定ヘッドで、一部制限はありますが十分な精度を実現できます。
	動いている荷物の寸法測定 高速、個別、規則的	1つの寸法測定ヘッドで、コンベヤ上を高速で移動する立方体の荷物を十分な精度で測定できます。
	動いている荷物の寸法測定 高速、個別、不規則	複数ヘッドの寸法測定装置で、コンベヤ上を移動する対象物をさまざまな角度から認識し、不規則な形状を正確に測定します。
	動いている荷物の寸法測定 大量フロー、接触している 対象物	大量に対象物が流れてくる貨物を正確に測定するには、接触している荷物の端部を認識するための光線が必要です。

2 計量の選択肢

輸送・ロジスティクス分野ではスケールが幅広く使われていますが、使用者がスケールを評価したり、さまざまな製品の性能を比較する際に活用できるガイドラインは多くありません。輸送・ロジスティクス分野で使用する計量技術の選択時には、次の3つの点について検討します。

- 速度とスループット
- 計量分解能
- ひょう量

動的計量ソリューションの精度は、計量対象物の速度や安定性に直接関係しています。ある程度までは、コンベヤ速度やラインのスループットが低くなると精度は向上します。対象物が計量時に安定しているほど、精度も高まります。

計量技術の選択肢

計量技術にはさまざまなものがありますが、動的スケールで最も良く使われているのは、ひずみゲージロードセルと、電磁力平衡方式の計量センサーの2つです。法定外計量用途では、ひずみゲージロードセルが適しています。法定計量用途では、高速で高精度が求められる場合は、電磁力平衡方式がお勧めです。

ひずみゲージロードセル

ひずみゲージロードセルには、主な構成部品が2つあります。耐荷重性を持った屈曲部とひずみセンサーです。ロードセルには外部に荷重防止機構が付いているものが多く、計量可能範囲を超えた荷重がかかった場合にロードセルが損傷しないよう保護されています。ひずみゲージロードセルは、ひずみを測定します(図2.1)。または、計量プラットフォーム上の荷重から発生するロードセルの変位を測定します。ひずみは、少量の電圧出力として測定されます。出力は、計量コンベヤに荷重がかかたりなくなったりすることにより直線的に変化します。制御装置が、校正値に基づいて電圧を計量値に変換します。

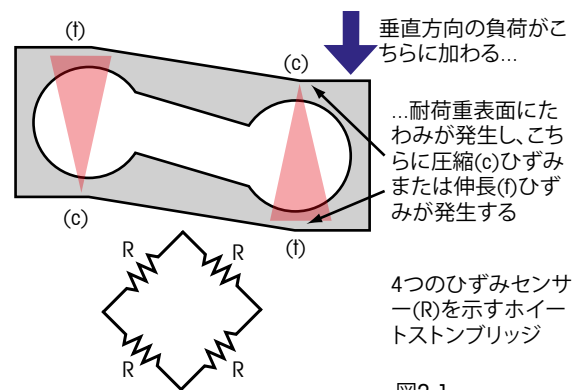


図2.1

電磁力平衡方式(EMFR)

EMFRロードセルの最大のメリットは、最新の計量技術を使用することにより性能向上と持続的な高精度を得られることにあります。EMFRロードセルは、計量精度に影響する温度、騒音、振動などのさまざまな要素を制御および補正するインテリジェントセンサーです。

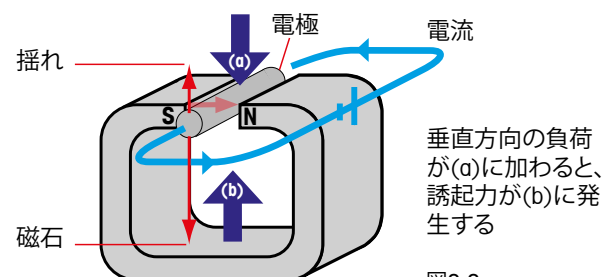


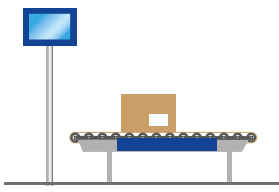
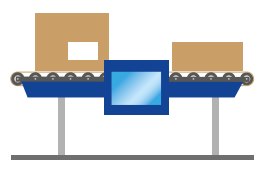
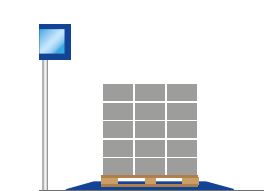
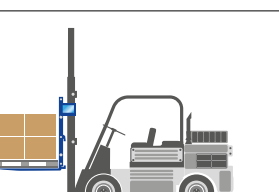
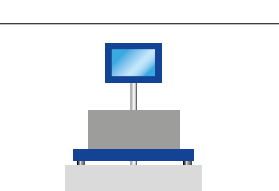
図2.2

EMFR計量セルは高性能デジタル信号プロセッサを備えており、高度なソフトウェアフィルタを使用できます。これらのフィルタアルゴリズムにより、スケール上を通過する荷物の計量のサンプリングが可能になったり、読み取り量を増やすことができます。荷物の計量を何度も「確認」できるため、最終的な計量結果をより高い精度で取得できます。

EMFR計量セルは、ひずみゲージロードセルよりも高い精度と反応の速さを得ることができます。ただし、市販されているひずみゲージロードセルの種類は多岐にわたり、用途によっては小型で機械的構造が簡単なためにロードセルのほうが適している場合もあります。

スループット

スループットは、最適なデジタルロードセルテクノロジーを検討する際に重要です。スループットが高いほど、安定化までの時間が短くなり、各荷物の計量時間も少なくなります。動的スケールは、最大で、1分間に250個の貨物を処理できます。貨物が長いほど、スループットを維持するためにコンベヤの速度を高める必要があります。計量セクションを短くすることで、最適なスループットを保ちながらコンベヤ速度を最低限に抑えることができます。ソフトウェアは、個々のベルトに信号を送り、1度に1つの計量ができるような間隔が空いているか確認します。スケールを2台または3台使用することで、速度を速めなくてもスループットが高まります。

推奨	用途	説明
	高速動的計量	1分間に最大250個測定可能なスループットを実現する高速動的スケール。
	高スループット動的計量 デュアルスケール	コンベヤを2つの計量ステーションに区切り、速度を速めずに高いスループットを実現しています。
	静止している貨物の計量	ベンチスケールやフロアスケールを選択すると、貨物が計量プラットフォーム上に置かれた時に正確な計量データを得られます。
	移動中のパレット計量	フォークリフトやパレットスケールは、移動しているパレットを計量します。これにより、計量する場所にパレットを移動する必要がなくなります。
	静止しているパレットの計量	フロアスケールは、パレットやそれより大きい貨物を静的に測定します。

3 バーコード読み取りの選択肢

予算や性能要件に応じて、さまざまなバーコード読み取り装置があります。自動化の速度やレベルが高いほど、高性能のバーコード読み取りソリューションを導入するメリットが増大します。

DWSシステム用のバーコードリーダーを選択する場合、以下を検討することが重要です。

- 必要なバーコードの最低解像度
- バーコードの高さと長さの比率
- 荷物またはパレット上のバーコードの位置
- 自動化水準と手動操作の可能性

レーザーベーススキャンング

レーザーベーススキャナは、バーコードからの光の反射を利用して、印字のサイズを測定しバーコードを読み取ります。この方法における、最大のメリットは簡単さです。設置、接続、読み取りが簡単なため人気があり、バーコード読み取り速度も高速です。このシステムは、スキャンング範囲が広い場合や動作範囲が広い場合にも対応できます。

解像度

レーザーベーススキャナには、0.25mm、0.30mm、0.38mmの3種類の解像度があります。この解像度は、バーコードの線の最小幅や、最小間隔に基づいて決めます。間隔や線幅が大きいほど、低い解像度がより適しています。0.25mm解像度のバーコードリーダーの場合、バーコードが薄くても読み取ることができますが、読み取り範囲が狭いため、高解像度のバーコードリーダーを使用する場合よりもたくさんの0.25mmバーコードリーダーが必要です。

レーザーベーススキャナのバーコード要件

レーザーベーススキャナには、読み取れるバーコードに限界があります。レーザーベーススキャナで読み取るためには、バーコードが以下の特性を備えている必要があります。

- コード品質がANSIグレードB以上であること
- 紙製で、プラスチック製ケースに印字されていないこと
- コードのゆがみやピッチ角度が一定範囲であること(+/- 20°)
- ひもなどの物体がないこと
- 損傷がないこと

画像ベースのバーコードリーダー

画像ベースのバーコードリーダーは、損傷があったり、向きが異なっていたり破けて劣化しているバーコードも正確に読み取ることができるため、レーザーベーススキャナよりも読み取り率が高くなります。バーコードの損傷や、荷物の光の反射を補完するため、解析ソフトウェアで画像の読み取れた部分からデータを再構築します。

2Dバーコード

ロジスティクス業界の新しいトレンドが、データマトリックスやPDF417などの2次元(2D)バーコードの導入です。製薬業界などの規制のある業界では、こうしたバーコードを使って薬品の偽造を防ぐことが法律で定められていることが多くあります。2Dバーコードの情報量は、幅広い用途で非常に有用です。また、読み取りには画像ベーススキャナが必要です。

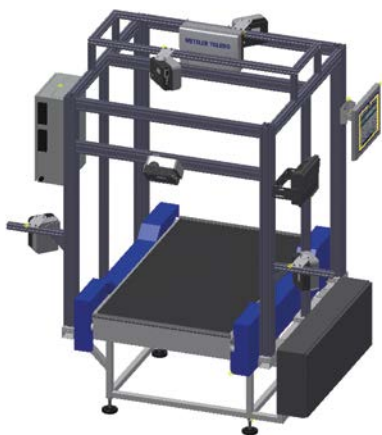
スキャンニング構成

DWSシステムに最適なスキャナ構成を選択することも重要です。上部バーコードリーダーは、荷物の上部に貼付されたラベルを読み取ります。動的測定用途に必ず必要です。施設到着時に貨物にラベルが貼ってある場合、貼付してある場所がばらばらになりがちで、バーコードの読み取りが難しくなります。高度に自動化されたハブでは、全面にスキャナを配置したバーコードの読み取りトンネルが必要になり、オペレータが介入する余地がない場合があります。

バーコード検証

バーコードは「検証」する必要があります。これにより、データ管理ソフトウェアが、輸送会社固有のバーコードを認識し、違うバーコードを無視することができるようになります。バーコードを検証するには、ソフトウェアで色の種類や文字の定義などの条件セットを使用します。お客様のバーコードを他のバーコードと区別して識別することができるようになります。チェックサム計算も使用されます。

スキャンニング構成の例



上部および側面読み取り



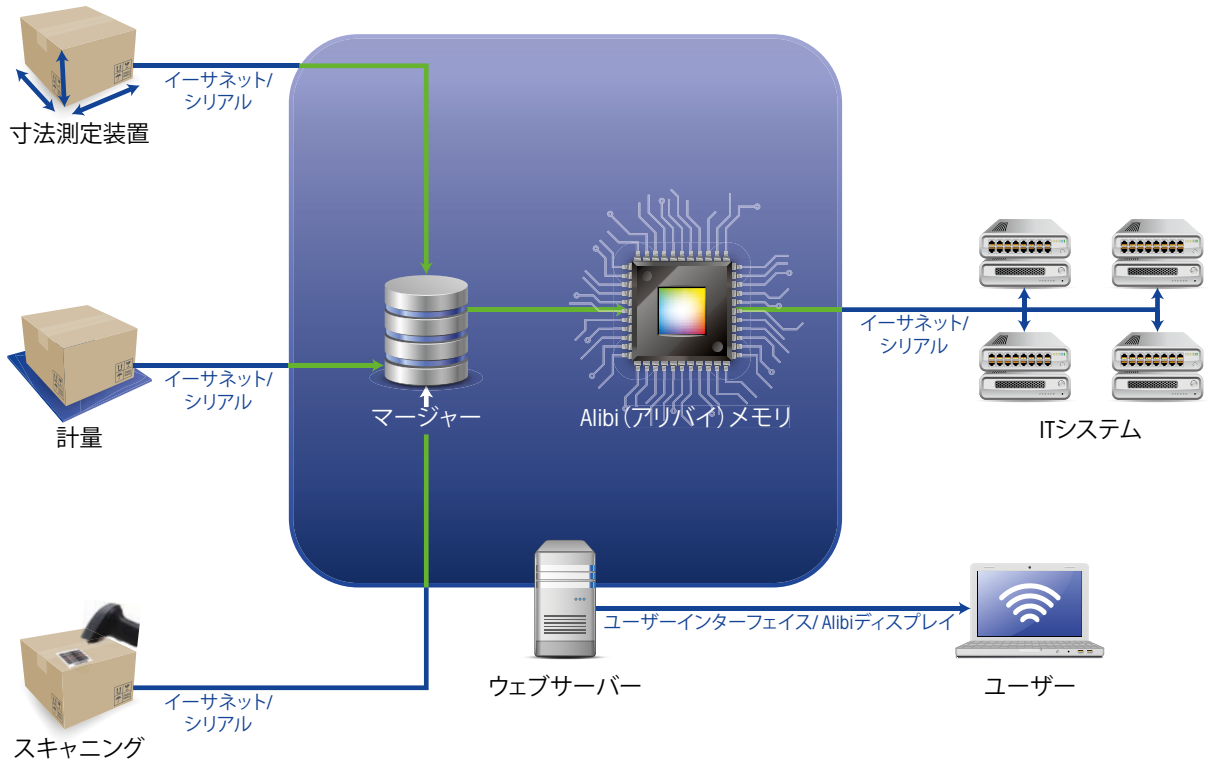
5面読み取りトンネル



上部読み取り

4 データ管理

データ管理ソフトウェアは、DWSシステムのさまざまな機器のデータを転送、統合、保存するためのソフトウェアです。



上記の基本的な機能に加え、ソーターの効率アップを助ける機能も付いています。

事前定義済みデータのドロップ

アプリケーションソフトウェアは、パッケージがソーターの特定のポイントを2~3ミリ秒で通過する間に、小包のデータを事前に定義済みの時間でホストに送信するように設定することができます。読み取りの際や、パッケージがラインで特定の距離を移動してしまった際のデータ送信の時間をコントロールできるため、特定のスキャン済みパッケージに対し正しいアクションを取ることができます。

小包の位置の検出

仕分け効率を最大限に高めるには、ベルト上の小包の位置、小包のサイズ、コンベヤに流れてくる時の小包の角度を知ることが重要です。例えばコンベヤの上で小包がつながってしまうと、遅延、損傷、仕分けミス、間違ったデータ収集の原因になりかねません。つながって流れる2つのパッケージをソフトウェアが検出できれば、ホストに問題を報告し、問題のあるパッケージの方向を変えて仕分けミスを回避することができます。また同じソフトウェアで、測定する対象物が小さすぎるとか、仕分けラインに行くには大きすぎるとか、対象物が測定範囲を超えているかどうかを検出することもできます。

仕分けと追跡コマンド

パッケージを時間通りに正しい場所に到着させるには、目的地コード、製品コードなどのコマンドを使用し、仕分けをコントロールすることができます。また、特定の形状やサイズに合わない小包を不合格にすることもできます。

システムのヘルスマニタリング機能

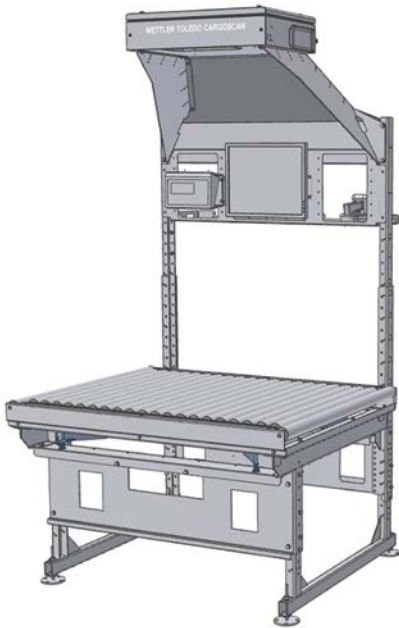
ヘルスマニタリングソフトウェアは、寸法測定、計量、スキャンシステム内のすべての機器の動作を可視化する機能を備えています。例えば、スケール、寸法測定装置、バーコードリーダーに何か問題が生じると、ソフトウェアは警告を送信するため、問題を迅速に解決することができます。

測定情報の統計

測定で得た統計情報を勤務シフト、日、週、月などの単位で分析し、プランニング、傾向分析、顧客とのコミュニケーションに活用することができます。例えば、計量・測定した小包、スループット、読み取りできなかった小包、読み取りエラーなどの情報で、業務上の動きを改善できるほか、将来の投資計画に向けた重要な情報を得ることもできます。

5 DWS構成の例

今日の優れたDWSソリューションには、モジュール式が採用されています。スケール、寸法測定装置、バーコードリーダーは、ほとんどどのようなものでも組み合わせることができます。ここでは、一般的な構成の例を用途別に示します。



静止している荷物のDWS

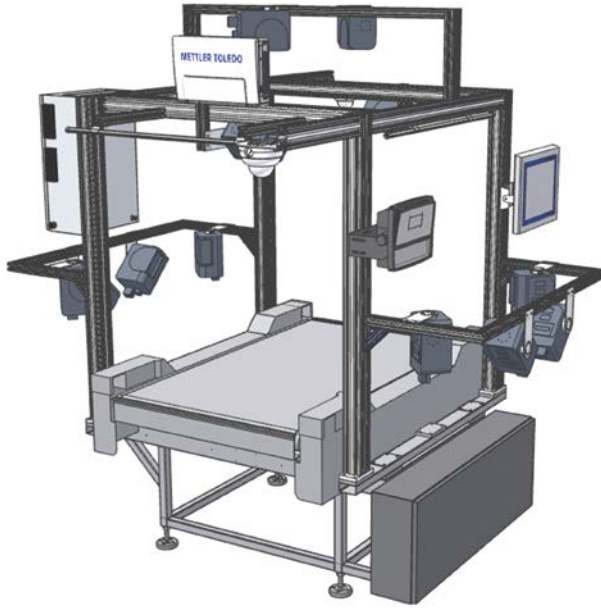
- 上部寸法測定装置
- 卓上型スケール
- 携帯型バーコードリーダー
- データ管理ソフトウェア



動いている荷物のDWS

中程度の自動化

- 走行中寸法測定装置
- 動的スケール
- 上部バーコードリーダー
- 手動検証
- データ管理ソフトウェア



**動いている荷物のDWS、
完全自動化、規則的形狀**

- 走行中寸法測定装置
- 動的スケール
- 5面バーコード読み取り
- データ管理ソフトウェア
- 画像撮影機能



**動いている荷物のDWS、
完全自動、形状を問わず**

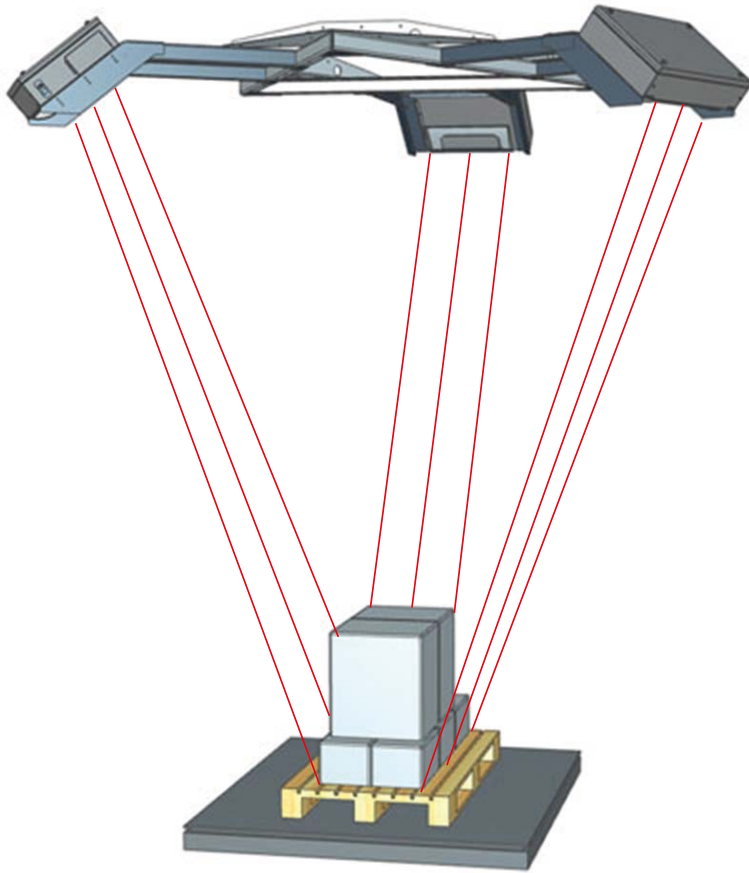
- デュアルヘッド走行中寸法測定装置
- 動的スケール
- 5面バーコード読み取り
- データ管理ソフトウェア



**動いている荷物のDS*、
大量フロー、形状を問わず**

- PILAR方式走行中寸法測定装置
- 大量フローのバーコード読み取り
- データ管理ソフトウェア
- 形状把握ソフトウェア

* 大量フローラインでは計量はできません。



静的パレットのDWS、形状問わず

- 3つのヘッド搭載寸法測定装置
- フロアスケールまたはフォークリフトスケール
- 携帯型バーコードリーダー
- データ管理ソフトウェア

3章

初期費用と継続的性能

DWSソリューションを比較する際には、初期の購入価格以外にもさまざまな情報を検討する必要があります。価格も重要ですが、長年にわたる事業に直接影響するのは装置の読み取り率や信頼性です。

DWSシステムの使用期間全体の所有コストの計算には、ダウンタイム、修理およびメンテナンス費用、システム導入により事業にもたらされる収益を考慮する必要があります。最高の読み取り率と精度を実現するシステムを選択すれば、収益も最大限に拡大します。



内容

1 プロジェクト費用

2 読み取り率と精度

3 信頼性

4 稼働時間

1 プロジェクト費用

新しい装置の購入や古い装置の交換で重要なのは、資本投資を行う前に確固たるビジネス事例を確立させることです。管理者や意思決定者は、新しい装置の総所有コスト(TCO)を示すしっかりした証拠を求めます。総所有コストの計算は、新しい装置の検証においては基本事項で、後で望まない予想外のことが起こらないようにするために行います。DWSシステムを購入する際は、初期投資を超えた費用範囲まで検討範囲を拡大することが不可欠です。TCOモデルでは、直接費および間接費、投資した装置による節減額を考慮する必要があります。こうした要因を検討して初めて、投資利益率を正確に計算することができます。

費用の決定

購入初年度は、最も費用がかかります。装置、設置、交換部品キットやソーターの統合の費用にかかる支出や、場合によってはコンサルタント費用や古い装置の廃棄費用などが発生するためです。初年度を過ぎると、運用費、メンテナンス費(消耗部品の交換、予期しないダウンタイムの費用、延長保障費用など)が継続費用としてかかります。適合評価手順に基づいた計量および測定費用や、定期的な公的調査および校正費用も必要になります。これらの費用の評価は、TCOやすべての運用利益などの、将来のすべての経済的計算の基本になります。

節減額の決定

適切なDWSシステムを実装して節減できる額は、既存のシステムを新しいモデルに置き換えるのか、それとも手動または静的測定プロセスを動的DWSソリューションに交換するのかによって、大幅に変わります。DWSの主な財政面のメリットは、収益の拡大と生産性の向上にあります。その他の節減額も重要ですが、定量化するのはもっと難しくなります。請求作業を視覚化することで、輸送会社は提供者の信頼を築き、お客様の請求や異議に対処する費用を削減します。また、人員や事務作業を減らすことで、さらに節減が期待できます。

TCOおよび節減額の評価の提案に組み込む可変要素はたくさんあります。装置、取り付け、訓練にかかる費用はすぐに確認できるようになっていなければなりません。装置のサプライヤーは、運用およびメンテナンス費用や予期しないダウンタイムなどの支出に関する指針を提供できるようにしなければなりません。また、装置の読み取り速度、精度、信頼性も、プロジェクトのこの段階で検討します。システムで貨物やパレットをより適切に処理できれば、財政的なメリットも大きくなります。

DWSソリューションの実施時の費用と節減額の概要

コスト				
初期投資費用	0年目	1年目	2年目	3年目以降
装置の購入		-	-	-
設置/立ち上げ		-	-	-
文書の検証		-	-	-
計量および測定費用(該当する場合)		-	-	-
サプライヤーまたはお客様の施設での訓練		-	-	-
初期交換部品キット		-	-	-
メンテナンス契約		-	-	-
製造ラインの統合		-	-	-
古い装置の廃棄		-	-	-
合計		-	-	-
以降の年(通常最大5年間)				
以降の年(通常最大5年間)	0年目	1年目	2年目	3年目以降
運用コスト	-			
メンテナンス費用	-			
予期しないダウンタイム	-			
拡張保証	-			
定期的な法的検証(該当する場合)	-			
ソフトウェア/ハードウェアの更新	-			
合計	-			
節減額				
節減額	0年目	1年目	2年目	3年目以降
収益の向上	-			
再仕分けの削減	-			
労働力の削減	-			
仕分けミスの削減	-			
ブランドとお客様との関係の保護	-			
合計	-			

2 読み取り率と精度

DWSシステムの読み取り率が高いほど、収益が拡大し貨物のフローがスムーズになる可能性が高まります。読み取り率は、投資利益率に直接影響します。読み取り率を最大限にするため、ソリューションの評価時に、以下のことが可能かを検討します。

あらゆる形状の測定

車両スキャニングパターンを使用する技術なら、あらゆる形状の正確な測定を詳細に取得できます。別の選択肢は、角度を付けた複数スキャナを取り付け、ビームが対象物をあらゆる面からとらえられるようにする方法です。大きな光学部分により、光が多く取り込まれ、対象物をより幅広く正確に測定できます。

すべての表面の測定

最適な収益拡大を保証するため、すべての表面を測定できるような寸法測定装置を選びます。寸法測定装置の中には、反射性の表面により読み取れなくなったり、黒や青などの暗い面では正確な結果が得られなかったり、透明または黒いプラスチックで包まれた対象物を正確に測定できないことがあります。信頼性の高い寸法測定装置は、次のような表面の対象物を正確に測定できなければなりません。

- 暗い色
- 薄い色
- 光沢のある/艶のある表面
- ガラスやプラスチックの透明な表面
- 粗い/スポンジ状の表面
- テープ

一般的にソーターを通過する材質の種類を見極め、測定時に正しい結果が得られない可能性のある表面の種類をベンダーに特定してもらいます。

損傷したバーコードの復元

質の悪いバーコードや、コントラストが不十分なバーコード、ラベルが損傷しているバーコードは、読み取りが難しくなります。画像ベースのバーコードリーダーなら、損傷、向きの違い、破れなどによる劣化したコードのデータを復元し、最高のバーコードの読み取り率を実現します。

低速度での測定

一般的な包装処理環境においては、ベルトが仕分け中に停止することがあります。0mpsまで読み取れるシステムを選ぶことで、荷物を確実に取り扱えるようになります。スキャナが特定の速度以上で移動するパッケージしか読み取らない場合、システムの速度が低下したり再起動するとスキャナの下を通るアイテムは測定されなくなります。

読み取りができなかった場合の経済的影響

システムでバーコードを読み取れなかった場合や必要なデータを記録できなかった場合、貨物は、オペレータが手動で情報を入力したり、破損したバーコードを新しいバーコードに換えたりするステーションに分類され、仕分けシステムに再送されます。これは必然的に、労働コストがかかることになり、自動化仕分け装置の効率が低下することになります。寸法測定装置で荷物の測定に失敗した場合、お客様が申告した誤っている可能性のあるデータを使用して請求を行い、収益が拡大しない可能性があります。

3 信頼性

繰り返し性のある結果の重要性

繰り返し性とは、誤差の少なさを指すこともあります。これは、時間軸で一定の結果を生成するシステムの能力です。同じ100グラムの重量を用いて、スケールに100回そのおもりを載せたり降ろしたりするとします。動的測定モードでは、そのうち何回100グラムという結果を得られるでしょうか。これは、寸法測定装置でも同じです。同じ50×25×25cmの箱を、寸法測定装置の下に置いた場合、同じ測定結果を何回得られるでしょうか。

精度と正確性の実現は、射撃訓練に似ています。的を絞れば、より正確な結果が得られます。以下の図中のヒットポイントは、特定の品物の1回の計量を表しています。以下のテストシナリオでは、4つの動的スケールを使用して品物を各5回計量しています。対象の中心は、校正された静的スケールで測定された品物の静的重量を表しています。

図3.5は、不正確で繰り返し性のない結果の動的スケールを示しています。結果はグループとしてまとまっておらず、目標の近くにありません。通常、このような結果を得た場合には、何か故障が発生しており、ただちに対処が必要なることを意味します。

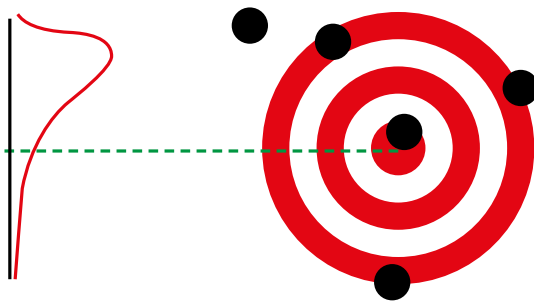


図3.5

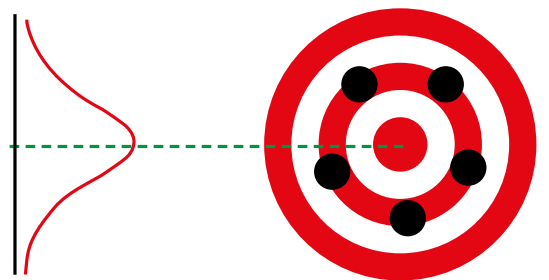


図3.6

図3.6は、正確ですが繰り返し性のない結果の動的スケールを示しています。結果は、目標の周囲になんとなくまとまっており、非常に低い平均誤差と高い標準偏差が特徴のパフォーマンス曲線になっています。

図3.7は、繰り返し性がありますが不正確な動的スケールを示しています。結果は、非常によくまとまっていますが中心から外れています。図3.8は、正確で繰り返し性のある結果の動的スケールを示しています。すべての結果が、目標の周囲によくまとまっており、高い精度と低い標準偏差が見られ、信頼性の高い結果が得られています。

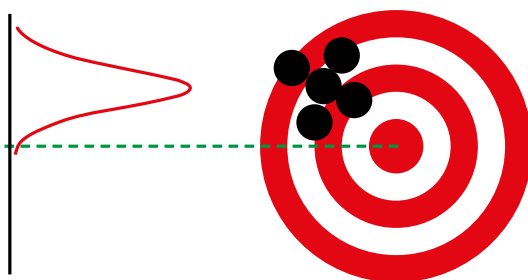


図3.7

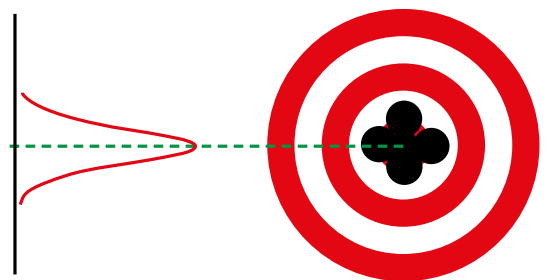


図3.8

4 稼働時間

DWSシステムは、それを採用する会社に利益をもたらします。従って、ダウンタイムが発生するとコストがかかります。稼働時間を最大化してサービスを提供するためのハードウェア・ソフトウェアの機能がいくつかあります。

堅牢なハードウェア設計

装置の設計は堅牢で、工業環境での使用目的に適している必要があります。IP54は、汚れやほこり、水分や湿気に対する最低限の保護要件です。外部可動部品は摩耗や亀裂が発生しやすく、ほこりやゴミが機械に詰まる危険性をなくすための余分なメンテナンスが必要になる可能性があるため、部品数が最低限の装置を選択しましょう。

遠隔診断

一部のソフトウェアでは、ヘルスマモニタリングや遠隔診断などの機能を備えています。ヘルスマモニタリングソフトウェアは、システムのすべての部品のパルスを監視し、寸法測定装置やスケール、バーコードリーダーに何らかの異常が起きた時には、オペレータに警告を送信します。遠隔診断機能は、サービス技術者がシステムに遠隔アクセスし、問題を素早く特定して解決することができます。

ウイルス保護

Linuxベースのオペレーティングシステムでは、既知のウイルスに対して耐性があり、ソフトウェアのウイルスやバグによってパフォーマンスが低下する恐れがありません。Windowsベースのオペレーティングシステムの場合、継続した保護とパフォーマンスを維持するためにウイルス制御ソフトウェアパッケージをインストールすることが重要です。ただし、読み取り専用フラッシュメモリで稼働するWindows内蔵バージョンでは、ウイルスソフトウェアは必要ありません。

荷物の位置

動的用途では、荷物のベルト上の位置、大きさ、角度を把握することが、仕分け効率の最大化だけでなく、操業が停止する可能性のある渋滞を防ぐために重要です。荷物の位置設定や隣り合う荷物の検知は、渋滞を減らしシステム全体のトラッキングを改善するために使用できる高度なソフトウェア機能です。荷物が大きく、排出口を通らない場合や、複数の荷物が一緒に移動している場合は、渋滞が発生する前に、メインソーターの外に排出方向を変えることができます。

部品の交換

部品が素早く簡単に交換できることは、システム故障の際に稼働時間を維持するための基本です。DWSサプライヤーは、交換時間、交換部品入手の可否、緊急サービス、再校正についての情報を提供し、システム故障の影響やそれに応じた計画の評価ができるようにしなければなりません。

第4章

読み取り率とスループット

前章では、DWSシステムの一部で利用できるさまざまな寸法測定、計量、スキャン機能のオプションについて説明しました。本章では、寸法測定装置やスキャニング機器で高い読み取り率を達成することの重要性と、高スループットを維持するためにスケールの選定が果たす役割の重要性について考察します。

仕分け作業ではスループットの最適化が最終的な目標となります。目標を達成するには、ソーターの効率に大きな影響を及ぼすバーコードリーダーや寸法測定装置の読み取り率が非常に重要です。また、不適切なスケールもスループットを低下させる原因となります。システム全体を最適に稼働させるための重要事項に気をつけてDWS機器を選定する必要があります。



目次

1 バーコードの読み取り率

2 寸法測定装置の読み取り率

3 高スループットの計量

1 バーコードの読み取り率

自動仕分けラインを高い生産効率で稼働させるには、バーコードの読み取り率が非常に重要になります。バーコードリーダーがバーコードをうまく読み取れなかった場合、その小包はラベル交換やバーコード情報の手動入力を行うステーションに回さなければならないからです。読み取り率をわずかでも上昇させれば、手作業によるパッケージの取り扱い、ラベルの貼り直し、不合格品のルート変更を行う必要はほとんどありません。

以下は、読み取り率がほんの数パーセント上昇した場合にコストに与える影響を表にしたものです。

読み取り率	読み取りできなかった件数	最大パッケージ数/日	総やり直し時間 (人/時間/日)	やり直しに必要な人数	人件費 (米ドル/年)
97%	3,802	122,918	95.05	11.9	499,012.50
98%	2,535	124,185	63.38	7.9	332,715.75
99%	1,286	125,452	31.70	4.0	166,425.00
99.5%	634	126,086	15.85	2.0	83,212.50
99.9%	127	126,593	3.18	0.4	16,668.75

読み取り率を1%上げた時の影響 (98%~99%)

やり直し作業をする小包の1日あたりの削減数	1267
やり直し作業をする小包の1年あたりの削減数	443,450
1年で削減できる人件費	\$166,290.75

レーザーによるバーコードの読み取り

レーザーバーコードリーダーは、バーコードの黒と白のバーにレーザービームを照射する装置です。黒は光を吸収し白は反射するため、戻ってきた光でエンコーダにバーの幅が伝わります。次に、受け取った情報は解読され、パッケージ情報を含む文字に変換されます。

このメソッドの最も注目すべきメリットの1つは、シンプルさにあります。設定、接続、照射がシンプルなことに加え、高速なラインに対応できる読み取り速度を備えていることから、高い人気があります。

バーコードの品質が良く、ラベルに破損がなければ、レーザーシステムは高い読み取り率を発揮します。ところが、バーコードに傷や汚れがあったり、プラスチックで覆われていたり、印刷の状態が悪かったりした場合には、読み取りが難しくなることがあります。バーコードの印字品質は、パッケージの取り扱い方、印字技術、ラベルの形、印字場所、それ以外の様々な要素が絡み合い、非常に大きく異なります。例えばコントラストが不十分な場合、印字されているところとされていないところに十分な違いがなく、正確に読み取れない恐れがあります。バーコードリーダーにはコード、光、反射率を解読するレーザー線が1本しかないため、破損したコードはバーコードリーダーのコード読み取り能力を低下させてしまうからです。破損していない情報からバーコードのパターンを推測する再構成アルゴリズムを使用し、この問題を解決するレーザーバーコードリーダーもあります。このメソッドは、破損の状態がひどくなければ効果があります。

新世代のレーザーバーコードリーダーには、アナログ信号をデジタル信号に変換する技術が搭載されています。この技術によってバーコード情報の精度が高まるため、向上した光学的機能により、印字品質が悪くても読み取り率が上昇します。

オートフォーカスと複数のレーザーダイオードの比較

バーコードリーダーの中には、寸法測定装置かエンコーダの入力で得た高さ情報をもとに、オートフォーカスを使用してバーコードにズームインできる装置があります。さらに、複数のレーザーダイオードを使用して大きな読み取り深度が得られる新しい技術もあります。この技術は、複数のレーザーダイオードがそれぞれ異なる距離から同時にバーコードを読み取ります。例えば、複数のパッケージが同時に読み取りエリアにある場合、または異なる高さのパッケージが並んでいる場合に、オートフォーカス装置は異なる距離にある同じレーザーダイオードで、複数のバーコードの読み取りができません。

ポラロイドフィルタ

エンコーダに反射する過剰な光によって光るプラスチックの下にバーコードがある場合、バーコードの解読が難しくなることがあります。最もいいものは、ポラロイドフィルタが2つあり、光る表面の光の反射を低減させるレーザーバーコードリーダーです。バーコードリーダーのサングラスのようなものと考えてください。

カメラによるバーコード読み取り

読み取りができないバーコードに苦労している仕分けハブは、画像ベースのリーダーに変えることができます。パッケージ表面の画像（バーコードも含む）を1度に1行ずつ高解像度で撮影するカメラを取り付けて画像を分析し、バーコードの方向やパッケージ上の位置に関わらず、有効なバーコードの位置を特定して解読します。

画像ベースのリーダーは、バーコードの最初のバーから情報を読み取り始めます。この頭から読み取りを開始する機能により、損傷、印字位置のミス、ゆがみにより劣化したバーコードでも十分に読み取ることができます。バーコードの損傷やパッケージからの光の反射を補うため、分析ソフトウェアは画像の読み取り可能な部分から必要なデータを再構成することができます。

読み取り率を高めるための画像情報の利用

画像ベースのシステムには、後で呼び出しや分析ができるように画像の保存も可能です。画像情報を保存することにより、読み取れなかったバーコードの原因の究明や修正処置の実施が可能になり、その後のミスを減らすことができます。例えば、バーコードが読み取れなかったエラーが多く発生し、その主な原因がパッケージの取り扱いの問題だった場合、仕分けコンベヤにパッケージを載せる手順を修正し、エラーの発生件数を大幅に減らすことができます。

2 寸法測定の見取り率

DWSシステムの寸法測定装置は、小包の運送業者に最高の収益可能性をもたらす機器です。通常のシフトで測定できる小包の数や、小包1個あたりで回収できる平均収益を考える場合、寸法測定装置の見取り率がわずかに上昇しただけでも重要な意味があるからです。日、週、年の仕分け数によって見取りできなかったエラーの数が増えるため、寸法測定装置が検出する小包の最大数を確認しておいても損はありません。

通常、仕分けするものは、黒いプラスチックで覆われていたり、青や黒の箱に梱包されていたり、白や光って反射する包装材で包装されていたりします。寸法測定装置によっては、問題を引き起こしかねない種類のものがあります。上記のような小包を取り扱う場合には、使用している寸法測定装置で見取りえるか確認することが大切です。

ダイナミックレンジの差

高い精度で正確に測定できる表面の種類幅は、寸法測定装置のダイナミックレンジと呼ばれます。寸法測定装置のダイナミックレンジの幅が広ければ広いほど、正確に測定できるものの幅が広がります。寸法測定装置のダイナミックレンジから外れた小包があった場合、その小包は単に見取り不可として通り過ぎ、その後再びソーターに送られるか、手作業の処理に回されるか、測定されずに通り抜けるかのいずれかになります。

以下は、寸法測定装置のダイナミックレンジの表です。表中の数字は対象物の表面に生じる反射率を示しています。

最大のダイナミックレンジを備えた寸法測定装置

表面の種類	反射率%
ステンレススチール	200
白色拡散	95
明るいグレー	80
中間のグレー	48
濃いグレー	35
黒いコピー用紙	10
黒いゴム	7
黒い静電気防止フォーム	4
黒いベルベット	2

ダイナミックレンジ

ダイナミックレンジ

ダイナミックレンジ

- 設定したダイナミックレンジの範囲内であれば、すべての寸法測定装置で正確な測定ができます。

- 寸法測定装置のダイナミックレンジは、変更はできませんが拡大はできません。

濃い色の表面の正確な測定

濃い色の表面はレーザー光を吸収し、寸法測定装置に返す光が少ないため、シグナル-ノイズ比率が低くなります。寸法測定装置の光が強ければ強いほど受け取る光の量も多くなるため、シグナル-ノイズ比率を高めることができます。言い換えると、濃い色の対象物から返ってくる光が不足している場合、レセプターのサイズを大きくし、受け取る光の量を増やして補うことができるということになります。黒い色の見取りに問題がある寸法測定装置は、青い色の表面を測定する時も同じ問題が発生します。赤いレーザー光は青を黒と見なすからです。

反射する表面の正確な測定

濃い色のものは光を吸収しますが、光るものは光を反射します。その光が寸法測定装置に反射すると、光るものは見えなくなることがあります。反射する表面をより容易に扱えるように、レーザーの感度を調節することができます。しかし、これによって濃い色のものを測定する寸法測定装置の能力が低下してしまいます。レーザーの感度の調節は、カメラの露出レベルの設定と同じように考えてください。露出が高すぎると部屋の中でも濃い色のものが見えますが、明るい場所では見えなくなります。感度を低くすると、部屋の中で濃い色のものはさらに見えにくくなります。

自動的に露出オーバーを調節する寸法測定装置は、反射する表面が見えなくならずに読み取りができます。つまり、レーザーが明るい場所に照射されると、寸法測定装置は受光部に光が入る前に感度を低下させます。レーザーが明るい場所から外れると、感度は再び自動的に高くなります。

反射する対象物で斜めに置かれているものは、寸法測定装置から離れた所に光を反射するため、寸法測定装置はほとんど光を受け取ることができません。これは、濃い色の表面を測定するのと同様に、大きな光を使用することで補うことができます。

収益と生産性に対する影響

1日に処理される小包の数	20,000
年間稼働日数	250
2%高い読み取り率	€0.5/小包
回収される年間の収益	€50,000

高い読み取り率による収益増

寸法測定装置で正確に測定できる小包の数が増えれば増えるほど、収益を増やすことができます。処理される小包のほんの2パーセントが寸法測定装置のダイナミックレンジを外れていた場合、数千ユーロに相当する収益を失うこととなります。以下の例は、1日に処理される20,000個の小包のうち2パーセントが、反射率5パーセント未満、もしくは反射率200パーセント以上だという前提に基づいています。

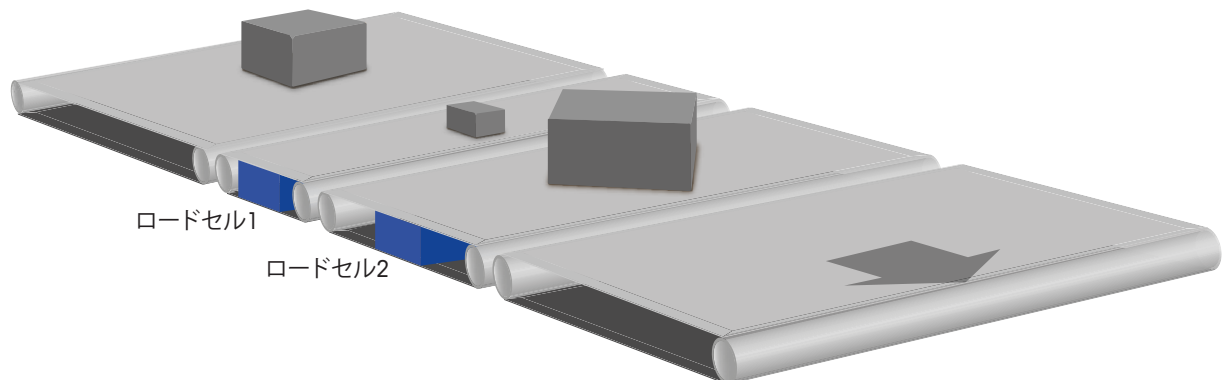
高い読み取り値による生産性上昇

寸法測定装置が1回目で多くの小包を測定すればするほど、稼働率は上昇します。方向転換されてソーターに再び送られる小包は、稼働速度を落とし、スループットを低下させてしまいます。1回で読み取れなかった小包は通常、2回目の読み取りのために再びソーターに送られます。これは、ソーターの読み取りが少なくとも1.5回行われることを意味しています。1回でうまく読み取りが行われた小包は通常、ソーターの途中まで送られます。したがって、読み取られなかった小包は、1回で読み取りと測定が正確に行われた場合に比べ、ソーターの能力を4倍使用することとなります。

3 ハイスループットの計量

バーコードの読み取りと寸法測定のパフォーマンスに関していえば読み取り率が重要ですが、計量に関してはスループットが鍵になります。

特に、適切なロードセル技術を検討する際に重要です。スループットが高ければ高いほど、安定時間とパッケージの計量時間が少なくなるからです。動的スケールは1分あたり最大小包250個のスループットで稼働します。小包が長ければ長いほど、コンベヤは速く稼働してスループットを維持しなければなりません。短い計量部を使用することにより、最適なスループットを維持しながらコンベヤ速度を低く抑えることができます。ソフトウェアで別々のベルトに信号を送り、1度に1つの小包を計量できるスペースを確保することができます。デュアルスケールもしくはトリプルスケールであれば、速度を速くせずにスループットを高めることができます。



2つの計量ベルトでスループットを30%高める

仕分け現場で計量する小包は、形もサイズもすべて異なります。そのため、計量ベルトは一番長い小包と同じ長さである必要があります。しかし、長い計量ベルトが1つだけの場合、短い小包も計量する必要があることから、システムのスループットに対する弊害ともなりかねません。すぐに計量が終わる小さな小包でも、次の小包が計量されるまではスケールベルトの長さ分だけ移動しなければならないからです。これが結果的に、全体の生産を遅らせ、ソーターのスループットを低下させてしまいます。デュアルスケールと長さの異なる2つの計量ベルトを備えたシステムであれば、この問題を解決できます。小包の長さは寸法測定装置かフォトアイで検出します。スケールに近づいてきた小包が小さければ、短い方のスケールベルトに送られて計量されます。事前に定義済みの特定の長さを超える場合には、長い方のベルトに送られます。一番長い小包は2つの計量ベルトで計量されます。高速で行われる一般的な小包の仕分け作業で2台のスケールを使用した場合、スループットはおおよそ30%上昇します。

5章

設置計画

DWSを最大限に活用するためには、運用生産性を最適化するために慎重に計画を立てる必要があります。この章では、プロセスの自動化が初めての場や、DWSを既存の自動化設備に統合する場合に検討すべき事項について説明します。

システムの設置計画を策定する際に重要なことは、現在の状況に適しているかだけでなく、将来のニーズにどの程度対応できるかです。DWS装置の一般的な寿命は5年から7年です。したがって、最初から設置計画を詳細にわたって検討することが重要です。

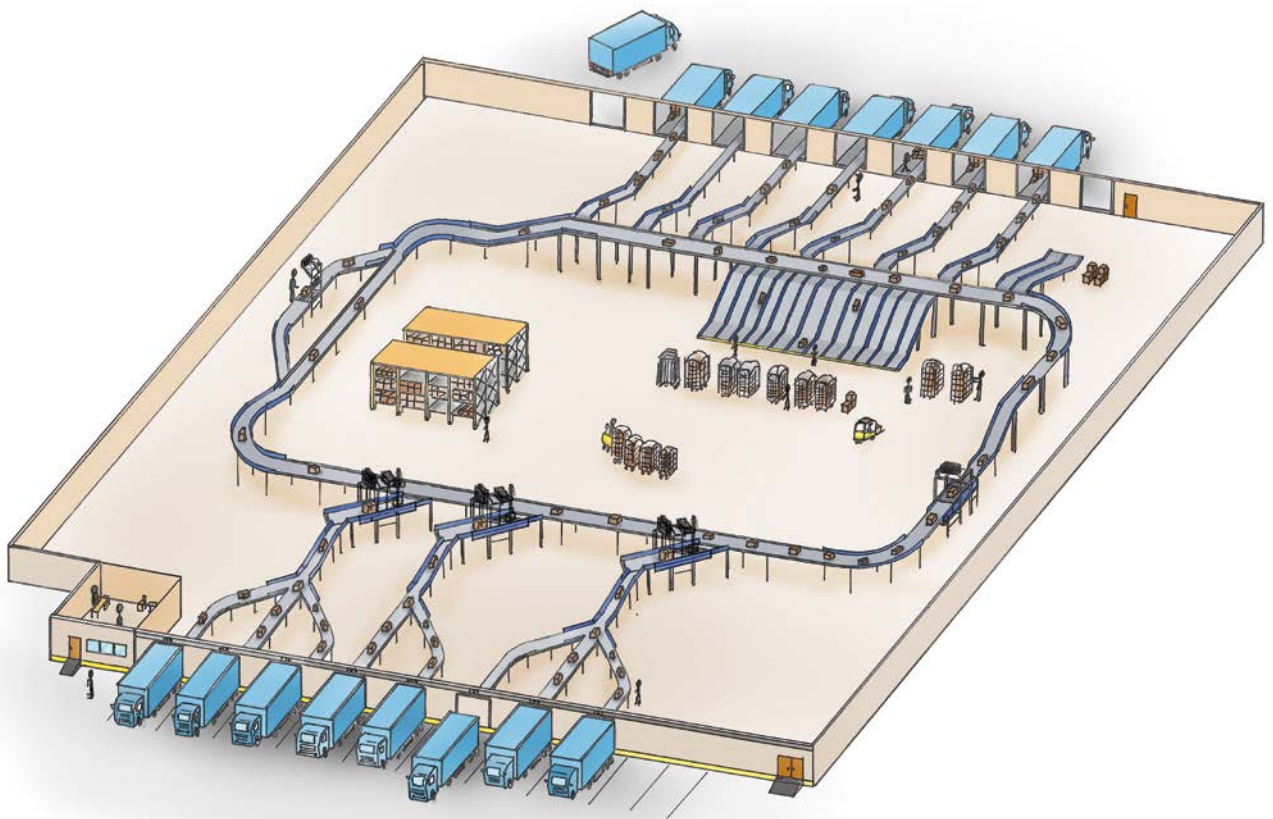


内容

- 1 データ収集のポイント
- 2 仕分けシステムへの統合
- 3 初めての自動化
- 4 既存の装置の交換
- 5 設置条件

1 データ収集するポイント

プロセスの早期段階でデータを収集すれば、管理がしやすくなります。一般に、データは、サービスステーションまたはハブで収集されます。新しい携帯型寸法測定機器やスキャニング機器を使用すると、貨物やパレットをピックアップ時にチェックすることができ、データをあらかじめ送信して積載計画に使用することができます。これは、荷物が最初の保管場所（一般にサービスステーション）に着いた時点でデータを収集することも可能です。スループットは、サービスステーションでは低いことが多いため、再ラベル貼付プロセスと測定を組み合わせ、ライン後半の仕分け効率を向上させることができます。



荷物は、多くの場合、長く衝撃が大きい工程を進みます。そのため、荷物の変形が起こる前の初期段階でデータを収集することが合理的です。DWS装置には、識別、計量、測定が行われる品物を撮影するため、カメラの搭載が可能です。画像は内容、状態の証明に使用したり、お客様のクレームや異議に対応する際に、お客様への貴重なサービスツールとして使用できます。さらに、画像は、荷物やパレットが、法定計量で承認されたシステムを使用して計量および測定されていることの証明にもなります。

データをハブで収集する場合、いずれかの段階ですべてがハブを通過するようにしなければなりません。一般的には、データをハブで収集するのは高度に自動化されたプロセスの場合です。この場合、すべての荷物が1か所で識別および測定されるため、システムを冗長化し、システム故障の影響を限定的にする必要があります。

2 仕分けシステムへの統合

DWSシステムを仕分け環境に統合する場合は、システムが仕分け装置と良好に通信できることが重要です。DWSで処理する前に荷物を適切に仕分けして最適な測定条件を実現し、複数の荷物がスケールに載り、荷物が渋滞するような状況を防ぐ必要があります。

必要なのは、データ収集装置とソーター間の双方向通信です。このために使用するプロトコルには何種類があります。デジタル通信では、バイナリ信号を使ってコンポーネント間で通信します。Modbusなどの業界の通信基準なら、通信速度が最速です。イーサネットベースの通信プロトコルは各種あり、最も一般的でしょう。ソーターとDWS装置で使用されているソフトウェアでどのプロトコルに対応しているかを確認することが重要です。

DWSシステムとソーター間で必要な通信の例:

- 品物がDWSを通過した
- 宛先情報
- 品物が大きすぎるまたは小さすぎる
- 品物に必要な情報がない
- バーコードが損傷している、または読み取れない
- 品物同士が接触している、またはくっついて移動している

標準通信信号にはいくつかあります。しかし、アプリケーションソフトウェアでは、カスタマイズしたデータ信号にも対応できます。

コンベヤ要件

コンベヤの品質と設置は測定精度に大きく影響するため、定評のあるサプライヤーを採用することと、コンベヤの品質と設置がDWS装置と対応していることが重要です。

コンベヤが次の事項に当てはまっていることが理想的です。

- 測定フィールドの幅制限外を荷物が移動しないようなコンベヤ幅と位置である
- 荷物がデータ収集領域を障害物なしに移動できる
- コンベヤにカーブがなく真っ直ぐである
- コンベヤは平らで3cmを超えるねじれがない
- コンベヤはたわみや揺れがなく十分に硬度がある
- コンベヤが傾斜している場合、荷物が滑らないか慎重に考慮されている
- 光沢のあるコンベヤの場合、レーザー光を反射して測定の障害となる場合がある

3 初めての自動化

効率的な識別

自動化プロセスの実装の最初のステップは、取り扱うアイテムの識別方法を決定することです。これは、ラベルに記載する情報量によって決まります。最も一般的な方法がバーコード読み取りです。マトリックスラベルならより多くの情報を記載できますが、コストのかけりがちなカメラスキャニングが必要となります。工程の余裕がない場合ほど、工程の最初にラベル貼付を行う必要があります。

作業フロー

作業フローを最適化するため、スループットとコンベヤで運ぶアイテムを検討する必要があります。手動での操作は常に自動化プロセスを妨げ、データの誤りが発生する危険性があります。貨物が移動する距離で、必要なソリューションのタイプが決まります。コンベヤラインを長くする必要がある場合、自動データ収集が最も適しています。小さな倉庫で、品物の移動距離が短い場合は、静的測定が適しているかもしれません。フローとは別に、データ記録を保持するためできる限り少ない操作で、同じ場所でデータを収集するようにします。

必要なデータ

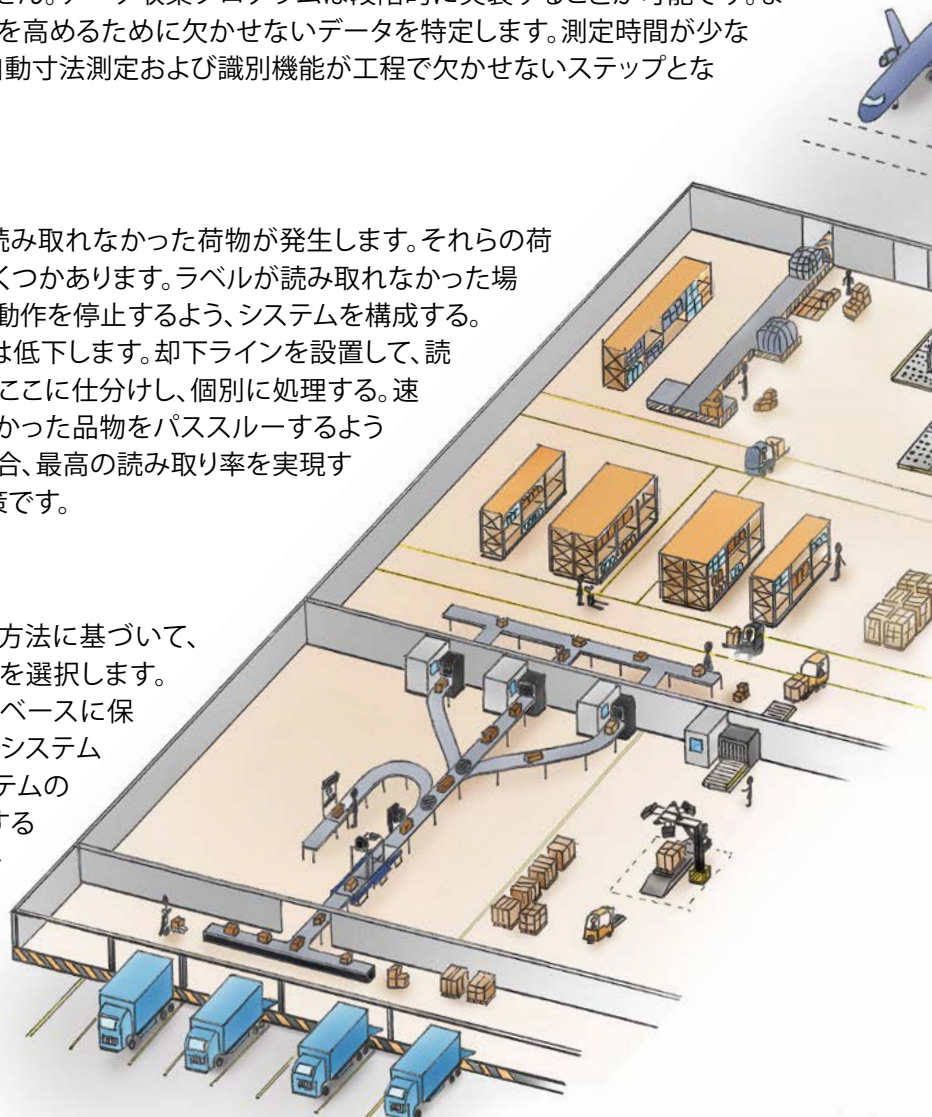
より多くのデータを収集できれば、貨物の管理をより良く行えます。しかし、必要な情報すべてを1回の手順で収集できるわけではありません。データ収集プログラムは段階的に実装することが可能です。まず、作業上の固有の課題と、効率を高めるために欠かせないデータを特定します。測定時間が少ないことが重要な問題の場合は、自動寸法測定および識別機能が工程で欠かせないステップとなります。

却下された荷物の取り扱い

自動化ライン上では、一定数の読み取れなかった荷物が発生します。それらの荷物の取り扱い方法についてはいくつかあります。ラベルが読み取れなかった場合にオペレータが介入するため動作を停止するよう、システムを構成する。ただし、これによりスループットは低下します。却下ラインを設置して、読み取れなかったすべての品物をここに仕分けし、個別に処理する。速度が最優先の場合、読み取れなかった品物をパススルーするようにすることもできますが、その場合、最高の読み取り率を実現する装置を導入することが最善の策です。

レイアウトとインフラストラクチャ

選択した識別およびデータ収集方法に基づいて、対応するITインフラストラクチャを選択します。顧客データを認定されたデータベースに保存することをお勧めします。動的システムの場合、コンピュータホストシステムの応答が遅いために速度が低下する場合があります。適切なITリソースの構築には、十分に時間と労力をかけるようにしましょう。



4 既存の装置の交換

アップグレード

既存のDWS装置をアップグレードする場合に重要なのは、新しいハードウェアと古いシステムとの互換性を検証することです。単純なアップグレードの場合、新しい装置は古いインターフェイスや一連のハードウェアとの互換性がなければなりません。サプライヤーから、古いシステムを新しい技術に交換し、交換する必要のない部分は使用を継続できるアップグレードキットが提供されている場合もあります。

生産性の向上

寸法測定、計量、スキャニング技術の進歩は続いています。ソフトウェアはよりスマートに、よりモジュール化されており、新しく強力なアプリケーションの可能性を秘めています。新しい装置を検証する際に重要なのは、新しく発売された製品や、事業に新しい価値をもたらす可能性のある新しいソリューションを検討することです。

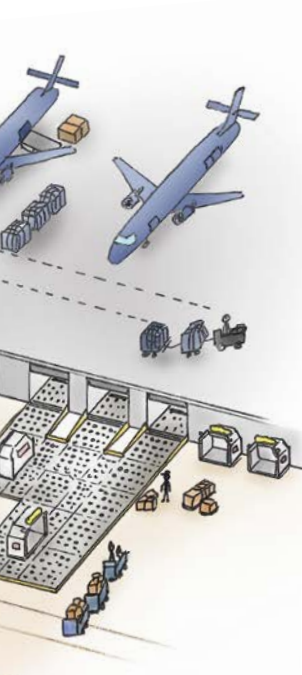
これにより、将来への投資を行うことができます。改良プロジェクトでは、将来の傾向と、事業で見据えている方向、そして抱えている課題について検討します。現在の事業がどのようなものであるかに加え、3年から5年後にどのようなになっているかについても考えます。例えば、不規則な形状の荷物の取り扱いが増えているか、より大きい荷物を取り扱う傾向にあるか、2Dバーコードの読み取りのニーズが増えているかなどを確認し、こうした傾向に対応する準備のあるソリューションを検証することが有効です。

モジュラー方式のソフトウェア

ソフトウェアのモジュール性は、重要な検討事項です。システムは、技術やソフトウェアが古くなった場合にアップグレードや更新が可能な程度に柔軟性がなければなりません。新しい付加価値をもたらす機能は、継続的に開発および改良されており、採用しているDWSシステムのソフトウェアが簡単に将来のニーズに対応できることは不可欠な要素です。

事前準備

候補のサプライヤーに早期に連絡をとり、交換プロジェクトの範囲や、装置仕様の定義、必要な技術サポートの注文について確認します。設置を改良する場合は、構成条件に詳しく、最低限のダウンタイムで製品を交換できる、経験のあるサプライヤーを選びます。



5 設置条件

DWSシステムの信頼性は、特定の環境要因によって変化します。システムを選ぶ際、作業環境と、過酷な条件下で生じる問題に耐えられるようなシステムの機能を常に考慮してください。

温度と湿度

機器は、輸送ターミナル内の温度変化の範囲で精度を保てる必要があります。寸法測定装置は、特定の範囲で動作承認を受けている必要があります。この範囲外では、測定結果が不正確だったり、動作が停止してしまうことがあります。一部のロードセルは、高湿で温度変化の激しい環境での扱いに適しません。密閉されていないひずみゲージロードセルは、外部汚染が生じることがあります。

外部の照明

多くの寸法測定装置で、光を用いた技術を採用しているため、外部の照明が機器の信頼性に影響することがあります。日光、トラックの光、明るいターミナルの照明などにより、測定が不正確になることがあります。寸法測定機器は、直射日光からほぼ暗闇まで、幅広い状況に対応できるよう設計されていなければなりません。この環境要因については、証明の法的要件はありません。ベンダーは、装置が該当する光の極限状況下で試験結果を提示しなければなりません。

ほこりやゴミ

ほこりや汚れは、レーザー光を使用する機器に悪影響を与える場合があります。同様に、計量部の上や周囲に落ちるごみが、スケールのゼロ設定を変えてしまうことがあります。ごみがスケール上にたまっている場合、繰り返しゼロに設定し直す必要があります。機器は、ほこりや汚れに耐える適切な設計でなければなりません。DWS装置の周囲はきれいに保つことをお勧めします。

振動

振動により、「ノイズ」や、不要な信号がDWSシステムに送られます。DWSコンポーネントの形状的構成を維持するため、システムを中2階や、重量物を運ぶトラックの横や木製の表面には置かないでください。その他の可動部品のある外部機器（コンベヤなど）は、床や壁にしっかりと固定し、振動が生じないようにしてください。高性能DWS装置の場合、外部からのノイズを自動でフィルタする機能が付いています。ただし、最適な性能を保つため、DWSシステムは、できる限り外部の振動がない場所に設置してください。

電氣的雑音

すべての電気機器は、電磁放射を発生しており、計量および測定機器に干渉する可能性があります。無線周波数の干渉は、携帯電話やページャーなどの機械から生じることがあります。機器は、輸送ターミナル環境での一般的な電磁放射に耐えられる認証を受けていることもあります。このタイプの装置のメーカーは、適切な認証を受けていることを文書で示す必要があります。

6章 プロジェクト管理

新しい技術への投資は、ためらう必要はありません。完全自動化、半自動化、静的測定のいずれでも、初期のコンサルティングから設置まで、助言やサポートが得られる、経験のあるサプライヤーを選択しましょう。

ひとつとして同じビジネスはなく、それぞれの輸送・ロジスティクス用途で特有の要件があります。モジュール式ソリューションにより、カスタマイズして個々の稼働ニーズに合わせることができます。サプライヤーとの間の密接なやり取りにより、独自の稼働要件に最適なソリューションを選択できます。



内容

-
- 1 プロジェクトのサポート
 - 2 カスタマイズ
-

1 プロジェクトのサポート

新しいDWS技術を実装するプロジェクトの開始前に、プロジェクトチームを作ります。これは、独自の内部チームのメンバーと、サプライヤーの組織の業界の専門家で構成します。すべての可能性のあるメンバーを参加させ、候補サプライヤーに早期に連絡する。内部プロジェクトチーム、DWSサプライヤーとシステムインテグレーターとの密接な連携により、プロジェクトが成功します。

- **社内プロジェクトチーム**

社内の設備、操作、収益拡大プログラム、コンピュータシステムおよび財務を扱う人々。

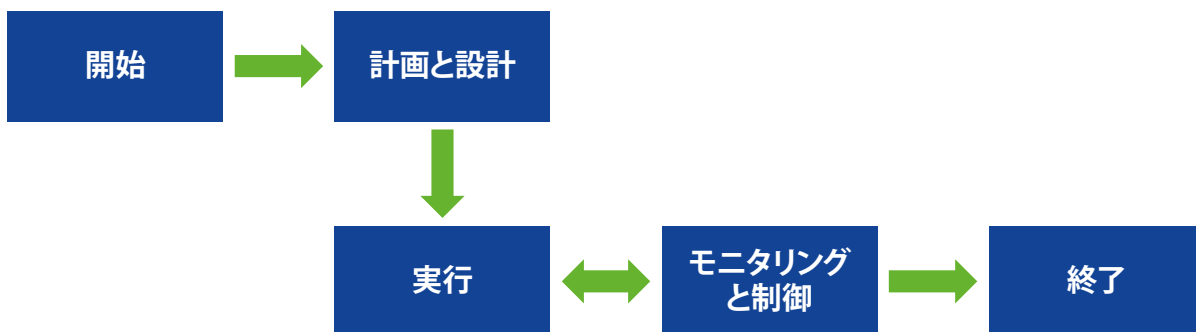
- **DWSサプライヤー**

候補サプライヤーは、提供するプロジェクト管理サービスについて助言し、カスタマイズの必要性を評価することができます。DWSの購入にあたっては、通常、候補サプライヤーの数を2社または3社に絞り込みます。メンテナンス、サービス、総所有コストについての質問をこの時点でしやすくなります。

- **システムインテグレーター**

多くの製品を一度に取り付けるような大型プロジェクトでは、システムインテグレーターを介して実施することもできます。

サプライヤーが、プロジェクトの各種段階での決定をサポートします。これはまず、事業ニーズと短期および長期目標の解析による目的を明確に設定することから始まります。プロジェクトのコストとメリットの概要を明らかにし、装置の契約とリードタイムを慎重に計画する必要があります。



プロジェクトフェーズ	活動
初期化	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業ニーズの解析 ● 現在の稼働のレビュー ● 装置の定義と契約要件 ● コストとメリットの概要
計画と設計	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトチームとコミュニケーション計画の立案 ● 成果物とスケジュールの策定 ● アクティビティの計画とリソース計画の策定 ● リスク分析
実行	<ul style="list-style-type: none"> ● 人材と装置の調整 ● 設置 ● 試験とトレーニング
モニタリングと管理	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト実行の監督 ● コストと予想に基づいたプロジェクトの評価 ● 必要に応じて是正措置の実施
プロジェクトの完了	<ul style="list-style-type: none"> ● 設置受け入れ試験 ● 装置の日々の稼働開始

国境を越えたプロジェクト管理

輸送・ロジスティクス事業は、その性質からグローバルであり、運送業者はDWS装置を国境を越えて導入し、使用しています。標準化は、一貫した結果を得て、システムや事業単位全体でのコミュニケーションを効果的に行うために重要です。

国境を越えたDWS実装プロジェクトを管理する際は、次の点を検討します。

- 購入は各地で行うか、一括して行うか
- 設置する場所はどこか
- 現地の製品仕上げ要件
- サプライヤーのサービス要件とサービス網
- プロジェクトの配達日、輸送、通関手続きなどのロジスティクス。
- 現地語の文書
- 国際および国内の計量および測定要件
- 支払い条件

グローバルな一貫性が必要な企業は、グローバルに標準化されている製品を販売しており、国境を越えたプロジェクト管理ができるグローバルなネットワークを持っているサプライヤーを選択します。

2 カスタマイズ

ひとつとして同じ稼働方法はありません。ですから、既存の設備にスムーズに統合するために、カスタマイズが必要なことがあります。ホスト間通信やバーコード検証に関する機能のカスタマイズが良く行われます。

ホスト間通信のカスタマイズ

ホスト間通信のカスタマイズは、企業に既にあるシステムに、非標準通信プロトコルが使用されている場合に必要です。これらには、次の項目が含まれますが、これだけではありません。

- TCP/IP
- ウェブサービス
- リモートデータベースストアードプロシージャ呼び出し
- FTP転送

使用しているプロトコルがDWSサプライヤーで対応していない場合、購入にあたって、必要な詳細を記した仕様書を送り、カスタマイズを依頼する必要があります。

バーコード検証のカスタマイズ

もう1つ、要望の多いカスタマイズが、バーコードの検証に関するものです。コマンドを設定して、システムで特定のバーコードを別の方法で処理するように指示することができます。たとえば、宛先、顧客プロフィール、対象物の種類などの特定の情報をピックアップし、そのバーコードの付いた品物を固有の方法で処理するようソーターに指示を送ることができます。

新しいバーコード検証ロジックを必要とする場合、DWSサプライヤーに、バーコードから取得する情報の種類に関する仕様と、その情報で何をするかを伝えることが重要です。

検証は、1つまたは複数の次の条件に従って実施されます。

- 特定の固定文字
- チェックディジットルール
- バーコードの長さ
- コードタイプ



(01)07612345000121(10)123ABC-3

7章

データセキュリティと安全性

DWSシステムには、データの不正改ざんを防止する機能を備えておく必要があります。アリバイメモリにより、システムで取得したデータの信頼性が高まり、請求に使用することができます。

測定データを請求に使う場合、安全であることが不可欠です。さらに重要なのが、装置を使用するオペレータの安全です。DWSシステムは、収集したデータの保護と、装置を使用する人の保護の両方が適切に行われるよう設計されていなければなりません。



内容

-
- 1 アリバイメモリ
 - 2 セキュリティ機能
 - 3 健康と安全
-

1 アリバイメモリ

DWSシステムのさまざまなコンポーネントを使用して収集されたデータは統合後、アリバイデータベースに保存します。アリバイメモリは、内部ストレージで、法定の測定結果を保存します。データはデータ転送または保存時に発生する可能性のあるエラーを検出するチェックサムを利用して、不用意なデータ変更から保護されています。通常、保存日数は設定可能ですが、法定計量用途の場合、データは最低90日間保存しておく必要があります。



法定アリバイメモリ

2 セキュリティ機能

システムで生成された情報が信頼できるものかどうかを把握することが重要です。DWSシステムは、データがソフトウェア、ウイルスまたは不正アクセスにより侵害できないよう保護する機能を備えている必要があります。次の2つの機能は、寸法測定および計量機器のセキュリティを評価する際にあった方が良い機能です。

内蔵ファイアウォール

一部のシステムには内蔵ファイアウォールが搭載されており、権限のある人物および機器のみが収集したデータにアクセスできます。

オペレーティングシステムとウイルス保護

Linuxベースのオペレーティングシステムは、既知のウイルスに耐性があります。ウイルスやウイルス保護ソフトウェアが、プログラムやインストールされているファイルを変更することはできません。Windowsベースのオペレーティングシステムを使用している場合、アンチウイルスソフトウェアを使用して、データ改ざんやシステムの信頼性に影響を及ぼすウイルス感染や攻撃のリスクを減らすことが重要です。読み取り専用フラッシュメモリで稼働するWindows内蔵バージョンでは、ウイルスソフトウェアは必要ありません。

3 健康と安全

使用者の健康と安全は、重要な検討事項です。DWSシステムの設計と構築は、販売時点での厳格な法定の規制や基準に従って認証を受ける必要があります。たとえば、ヨーロッパのCEマーキングや第三者認証（北米のUL/cULなど）は、該当する機械安全基準に関連しており、従業員の損傷リスクを最小限に抑えるための規格です。

選んだDWSシステムが、その工場で導入している安全規格を満たしていなければなりません。危険部分は最小限で、また保護されていなければなりません。緊急停止機能も重要です。一部のシステムでは、標準機能として緊急停止機器が付いています。その他のシステムではオプションだったり、コンベヤまたはソーターの緊急停止機能に接続できるものもあります。ライン全体にわたり緊急停止機能を組み込み、どの場所からでも停止できるようにすることを検討しましょう。

オペレータのトレーニング

この装置を使用するオペレータは、操作マニュアルを読み、不慮の事故を防ぐための一般規則および事故防止と環境保護のために遵守が義務づけられている規則または法規定についてよく注意しなければなりません。システムを使う人物は、長髪、だぶついた服、アクセサリを避け、可動部品に引っ掛かり機械やシステムに引き込まれ、重大な怪我につながる危険がないようにします。

安全のため、機械/システム上のすべての警告サインや記号は状態を保ち、はっきりと読み取れるようにしておかなければなりません。

機械/システムの動作または性能に支障または変化があり、安全性に影響する場合は、機械/システムを直ちに停止し、責任者または監督者に報告してください。

コンベヤベルトの安全性

DWSシステムの稼働における最も大きな安全項目が、コンベヤベルトに関するものです。コンベヤベルトに巻き込まれると重大な怪我をする恐れがあるため、そのリスクを最小化するためにあらゆる予防策を講じる必要があります。シフトで初めてベルトを操作する前に、オペレータは以下のことを確認しましょう。

- 積載/積み下ろしエリアは滑ったりつまづく危険性がないか
- 緊急停止およびその他のすべての制御が正しく動作するか
- コンベヤベルトの下で作業している人がいないか
- コンベヤベルト横の落下ゾーンで作業している人がいないか
- コンベヤベルトに亀裂がない。または、物体がベルトとローラーの間に挟まっていないか

運転の前は必ず、装置に付属の安全に関する注意事項を確認してください。

8章

設置と認証

DWS装置は正しく設置し、適切な訓練を受けた担当者が操作し、専門的な方法で性能検証を実行してください。

現場の準備ができたら、DWSシステムを設置できます。これは主に、サプライヤーが行いますが、現場でのサポートに関してはお客様が積極的に携わる必要があります。予測される活動を知ることによって、導入のための適切なスケジュールを作成することができます。



内容

- 1 納入および設置
- 2 点検および校正
- 3 承認および認証

1 納入および設置

設置

設置手順は、設置前および設置中に適宜参照してください。これにより、システムの最大限の性能を引き出すことができ、稼働中に環境に影響するリスクを最小限に抑えることができます。

積み込みと輸送

計量および測定装置の積み込みまたは輸送には、十分な耐力を備えた輸送装置を使用してください。また、装置の開梱や移動に関しては必ず、サプライヤーから提供された書面での指示を読み、理解して行ってください。スケールを新しい場所に輸送する時には、必ず計量部分を保護してください。スケールを動かす前に、必ずすべての外部電源、圧縮空気ホースおよびデータ接続ケーブルなどを完全に取り外してください。再始動する前に、すべてのケーブルと付属品がしっかり接続されているか確認してください。

装置のアクセス

DWSシステムは、基本的な電気的および機械的インターフェイスおよびメンテナンスや操作時に使用する場所についての明確な説明と図面が付属しています。装置は、ユーザーインターフェイスや制御キャビネットにアクセスしやすいように設置し、点検や操作をやすくしてください。また、検査や清掃がしやすいよう、四方からアクセスが可能な場所に設置してください。日常的な稼働中に解体する必要のない、清掃やメンテナンスが簡単に行える場所に設置してください。

ロードセルの取り扱い

ロードセルは精密測定機器です。細心の注意を払って取り扱ってください。計量部への衝撃荷重、超過圧力、物体の落下などが絶対に起こらないようにしてください。計量部の上に座る、登る、道具を置くなどは絶対にしないでください。

精度

試運転中にDWSシステムが指定の精度要件を満たすかどうかを必ず確認します。納入前および製造環境の現場にて、精度、直線性、繰り返し性、再ゼロ点の設定は必ずサプライヤーに確認してください。

訓練

オペレータは、装置の基本的な操作、手入れ、メンテナンス方法について訓練を受けなければなりません。稼働開始前には最低でも、設定、動作モード、予期しない停止時に直ちに取るべき作業について理解しておく必要があります。

2 点検および校正

校正

測定結果を請求に使用する場合、規制に準拠するため装置の性能を試験し、文書化してください。どの測定ソリューションでも、プロセスが要件に適合していることを確認できるよう、性能の証明として校正および文書化しておく必要があります。適切な校正はシステムの信頼性を最高に高め、エラーのリスクが低減し一定の結果を得ることができます。

サプライヤーと校正契約を結ぶと、装置の状態を継続的に保持できます。校正およびメンテナンスサービス計画について検討し、規格外の装置となる可能性がある企業の監査リスクやその他の責任問題が発生しないようにします。

設置受け入れ

設置後、DWSシステムの性能を検証する必要があります。性能検証は、サプライヤーのサービス技術者が行うことをお勧めします。サービス技術者は、この作業に必要な道具や装置を常に携帯し、必要に応じて調整を行います。試験手順では、以下のシステム属性を試験します。

- 動作モード
- バーコード読み取り
- 寸法測定
- 計量
- 緊急停止
- アリバイメモリ
- ホスト間通信

文書化

設置受け入れ試験での調査結果は、評価を行った人物が記録してください。認証を受けた装置は、合格証明書が発行されます。装置が計量および測定承認規格や、法定計量規格に準拠して運転している証明になります。

3 承認および認証

法定計量用途

DWSシステムを請求に使用する場合、国により「法定計量」用途である必要があります。法定計量用途は、多くの場合、連邦、地方および/または地域の要件を満たすために必要になります。このような要件には、仕様の条件、業務取引をスケールや寸法測定装置の誤差や不正から守るための動作原理および校正間隔の基準などがあります。

計量管理機関

計量学は「測定の科学研究」と定義されます。たいていの場所では認定された計量管理当局に測定基準の指示を仰いで、業務取引の平等性を確保しています。寸法測定および計量機器の場合、こうした当局が、性能要件を満たすシステムやコンポーネントの認定を行っています。

OIML

ヨーロッパとアジアの多くの国では、国際法定計量機関(OIML)が、測定装置が商業用途のために準拠しなければならない標準を提供しています。これには、DWSシステムの寸法測定および計量コンポーネントが含まれます。

OIMLでは、一連の推奨事項、ガイドおよびその他のレポートや文書を定期的に更新しています。OIML仕様に準拠する機器には、OIML分類記号が表示されます。寸法測定装置やロードセルなどのDWSコンポーネントの場合、これにより、標準化された試験により検証される精度とひょう量の許容値が定義されます。

NIST & NTEP

米国では、**国立標準技術研究所 (NIST)** の Handbook 44、「Specifications, Tolerances, and Other Technical Requirements for Weighing and Measuring Devices (計量機器の仕様、許容値、およびその他の技術要件)」で規制が定められています。この文書は Handbook 44 または単に H-44 と呼ばれることが多く、毎年改訂されています。H-44 は、DWS の計量および測定装置の性能に関する連邦政府仕様を定めています。また、ユーザーや所有者が実行すべきユーザー要件も規定しています。

商業用途を目的とした機器には、**国家計量・測定委員会 (NCWMD)** が発行した **NTEP (National Type Evaluation Program)** 認証が表示されます。これは、製品やコンポーネントが NIST H-44 要件に準拠することを試験済みであることを示します。

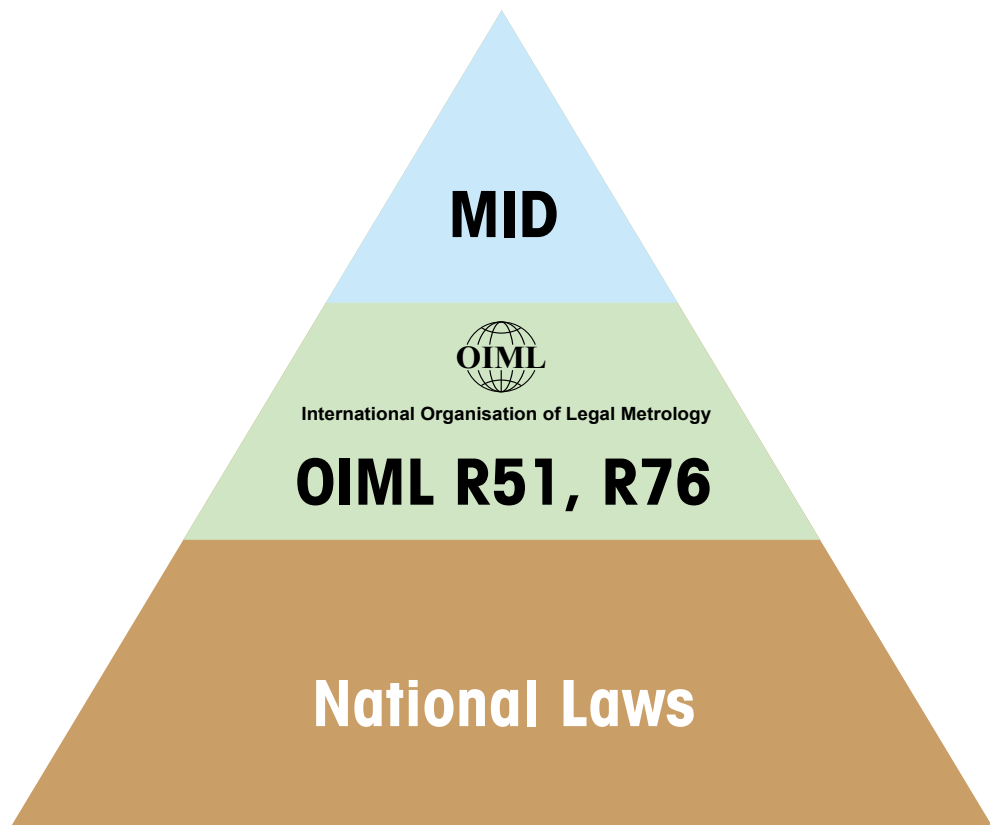
MID

欧州計量器指令 (MID) は、法定計量法についてEU諸国間の調整をはかる指令です。MIDは、DIRECTIVE 2004/22/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCILにより通知され、2006年に発効しました。

すべてのEU諸国と、欧州自由貿易連合加盟国、リヒテンシュタイン、アイスランド、ノルウェー、スイスで有効です。

この欧州指令は、寸法測定装置や動的スケールを含む10種類の測定機器の製造および試運転時のプロセスおよび義務について詳細に説明しています。

MID以前は、国家の法定証明機関が、計量および測定装置が国で定めた初期法定検定の誤差限界に適合しているかどうかを定め、確認していました。MIDでは、計量装置が適合性評価の製造条件下でこうした誤差限界に適合しているかどうかについて、判定して確認する責任を負うのはサプライヤーです。適合性評価が正常に完了すると、CE 宣言が付与されます。



その他の地域

世界各地のその他の多くの連邦および地域の計量・測定当局では、前述の組織の標準を承認しています。多くの国や地域が上記の機関のいずれかの認証を受けた機器を受け入れています。お客様の地域の計量・測定当局が、商業用計量・測定機器に適用する認証についてさらに詳しい情報を提供している場合があります。

計量監督官庁

計量学管理機関が新製品の設計の認証を提供する一方で、測定標準の継続的な実施は多くの場合、計量・測定(W&M)部門と呼ばれる地域の計量監督官庁に委ねられています。

新しいシステムを使用する前に代表者が検査、試験、校正および認証を実施しなければならない場合が多いので、地域のW&M部門に問い合わせる必要があります。当局の要件を理解していることを確認するために、プロセスの早期にこれらの監督官庁に問い合わせることをお勧めします。DWSシステムを設置することを通知し、州または地域におけるトラックスケールの設置と稼働に関するすべての規制について問い合わせてください。これらの当局ではシステムを再認定するために、定期的に検査と試験を行う必要があるため、システムの耐用期間中、定期的に連絡を取り合わなければならない可能性があります。

9章

メンテナンス、サービスおよび保証

システムを設置し、稼働して使用可能になれば、プロジェクトが成功したと考えてもよいでしょう。ですが、システムが新しいうちに時間をかけてメンテナンス計画のスケジュールを立てておけば、システムは最適に動作し、長持ちします。

DWSシステムを初めて導入する際は、サービスと修理に関する計画について（計画済みでも未計画でも）サプライヤーの専門家と相談するのに最適な期間でもあります。実際に必要になる前に、サービスと修理をどのように行うかについて考えることには意義があります。



内容

-
- 1 点検とメンテナンスのスケジュール

 - 2 予防的メンテナンスと調査

 - 3 緊急サービス

 - 4 保証

1 点検とメンテナンスのスケジュール

DWSは通常、オペレータや現場監督者のメンテナンスはあまり必要ではありませんが、訓練を受けたサービス技術者による定期チェックを行い、システムを校正して正しい動作を維持することをお勧めします。メンテナンスサービス契約は、新しい装置の購入を最初に検討する時に考慮し、以下の内容を含めます。

- 電話対応時間
- 対応時間
- 遠隔トラブルシューティングとサポート
- 現場トラブルシューティングと修理
- 予防的メンテナンス
- 交換部品

交換部品のロジスティクス計画は、DWS装置の稼働時間を維持するために不可欠です。高度に自動化された、高スループットの仕分け環境では、予算を確保して冗長システムにし、いずれかが故障してもサービスを依頼している間にダウンタイムが発生しないようにすることをお勧めします。

2 予防的メンテナンスと調査

DWS装置の性能を定期的にチェックすることをお勧めします。チェックは、大きさと重量の分かっている箱を使ってシステムを稼働させ、重量と測定データが正しいか確認する方法で行えます。

さらに、次の点を定期的にチェックすることが重要です。

- バーコードリーダーウィンドウがきれいかどうか
- 光電スイッチがきれいで正しく配置されているか
- 緊急停止ボタンが正しく動作するか
- 安全ガードと手順が所定の位置にあるか
- 通信ケーブルがしっかり接続されているか
- コンベヤに詰まる可能性があるテープ、段ボール、紙などがないか

3 緊急サービス

DWSシステムが予期せずに故障した場合、修理を待っている間、時間が経つほど損失が発生する可能性があります。適切な道具、装置、知識、交換部品を持っていて、1回の訪問で問題を解決してくれるサービスプロバイダーが理想的です。

候補サプライヤーに以下の質問をしてみましょう。

- 交換部品は用意されていますか？
- サプライヤーの会社から現場まではどの位の時間がかかりますか？
- システムが故障した原因の特定に何が必要ですか？技術者が行う点検はどのようなものですか？
- 部品の交換にどの位時間がかかりますか？
- 規定時間外のサービスは提供されますか？
- メーカーから地域のサービス部門まで部品を送るのにどの位の時間がかかりますか？
- 地域のサービス部門ではどのような装置を用意していますか？
- リモート診断を行うことは可能ですか？

4 保証

DWSシステムにはメーカー保証が付いているはずですが、オプションの検証には時間をかける必要があります。オプションによって保証内容が大きく変わるからです。一部のメーカーでは、標準では非常に限定的な保証となっており、費用を追加することで保証範囲を広げられるようになっています。保証書の細かい印刷内容を実際に時間をかけて読み、次の分野について分析します。

保証範囲は？

次の項目についての保証範囲の具体的なレベルと期間を決定します。

- 保証対象の機器の種類
- 保証対象の障害のタイプ
- 交換部品
- 現場での作業人員
- 技術者の派遣費用

システムのアクセサリなど、保証対象外または独立した保証でカバーされている部品が存在する場合があります。

メーカーが保証範囲に対して責任を負う程度は？

DWSメーカーには、地域の販売店/サービス部門、ディストリビューターがありますか？ない場合、別の場所から誰かが対応しなければなりません。「もしも」の場合に備え、緊急時に会社がどの程度すばやく対応すべきかを判断するのはお客様です。

どのDWSシステムでも、サービスは必要になります。DWSの所有者の多くが、サービスを提供してくれる信頼性の高い提携先を見つけ、スケールの性能を保つための計画を立てたいと考えています。この計画を立てるために時間をかければ、その努力は報われ、安心につながります。

メモ欄

メトラー・トレド

総合ソリューションプロバイダー

メトラー・トレドは、業界トップの企業に各種の寸法測定、計量、バーコード読取りソリューションを提供しています。当社はお客様のプロセスをマッピングし、どのDWSシステムがお客様のデータ収集ニーズに最も適しているかをご提案します。稼働プロセスを分析し、個々の課題について議論することで、当社はお客様の収益と生産性を拡大する目標達成を後押しするための計画を策定することができます。



**利益の高い、効果的なロジスティクス
のための
フレキシブルな測定ソリューション**

輸送・ロジスティクス総合カタログ
▶ www.mt.com/logistics-competency

www.mt.com/logistics-competency

詳しくはウェブサイトをご覧ください

メトラー・トレド株式会社
産業機器事業部
TEL: 03-5815-5515
FAX: 03-5815-5525

製品の仕様は予告なく変更することがありますので、
あらかじめご了承ください
© 04/2014 Mettler-Toledo AG
MarCom Industrial
MTSI 30238055