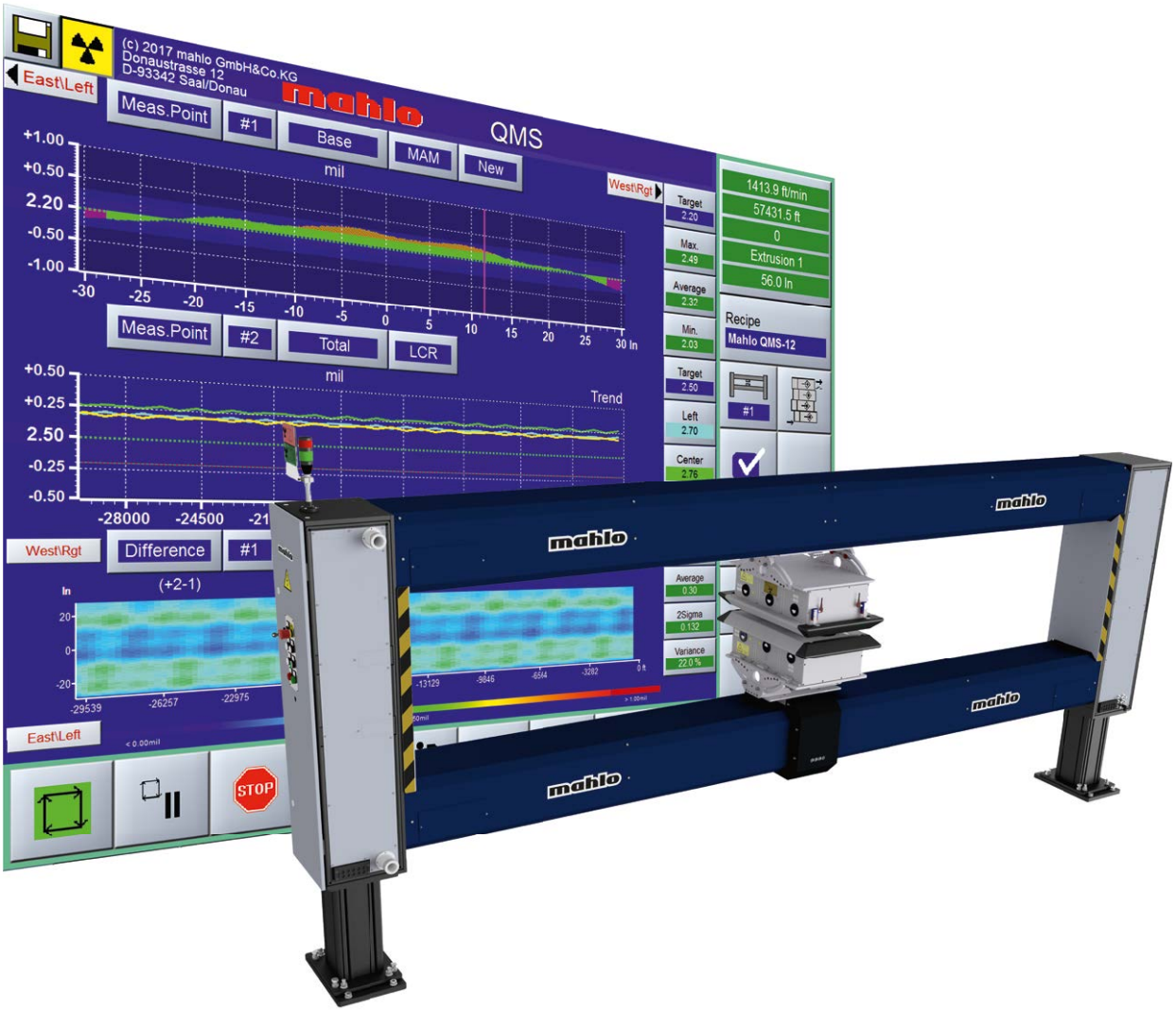
mahlo
trendsetting technology. worldwide.
since 1945

QUALISCAN QMS-12

トラバース式品質管理システム



QUALISCAN QMS-12

Quality made in Germany

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

QUALISCAN QMS-12

単位面積重量、コーティング重量、水分、膜厚などを含む重要なプロセスパラメータを、あらゆる工程で測定、記録、制御するモジュール構造システムです。

お客様の利益

- ✓ 原材料の節約と製造工程の経済性改善
- ✓ 実際の製品品質の連続測定と記録
- ✓ 特に自動制御と連携した品質向上
- ✓ 高収益性のための短期償却
- ✓ 品種変更時の不良品廃棄と材料ロスの減少

製品ハイライト

- ✓ インテリジェントセンサとトラバースフレームによる最新構造
- ✓ Windows Embedded をOS とする工業用 PC を駆使
- ✓ デジタルインタフェイスによるコンポーネント間通信
- ✓ 測定箇所やセンサの追加拡張が容易
- ✓ オープン構造: 標準規格品の採用でスペアパーツの迅速な供給を保証

スパンレース不織布製造システムでの重量と水分制御（Selcuk Iplik Sanayi ve Ticaret A.S.のご好意により掲載）

用途

Qualiscan QMS はほぼあらゆる産業分野で、ウエブ状製品の製造やコーティング加工などに利用できます。Qualiscan QMS の多種多様なセンサと測定装置により、ウエブ状製品の単位面積重量、コーティング重量、水分や厚さなどのパラメータを、オンラインで測定、記録、連続制御することができます。

Qualiscan QMS ファミリーのセンサ群により、下記のパラメータを測定制御します。

- 重量 g/m²
- 湿度
- 厚さ
- 膜厚
- 通気性
- 灰分
- 布表面温度
- 測定ギャップ温度
- AutoDie プロファイル

クオリスキャンの応用分野は、紙コーティング、フィルム、不織布、布、ゴムシート、金属箔、製紙、板紙製造、押出フィルム、押出しコーティングなど広範囲に及びます。新たな応用分野もお客様のご協力を得て絶え間なく開拓されています。

作動原理

Qualiscan QMS はウエブ状製品のプロセスパラメータを測定制御するモジュール設計システムです。種々のセンサ(別名モジュール)が定位置またはウエブ全幅をトラバース移動して必要なパラメータを測定します。そのためにセンサはスキャナ (別名トラバースフレーム) に装着されます。スキャナのバージョンによっては最多5台のセンサを同時に装着できます。

センサとスキャナのリアルタイムプロセッサで測定値が直ちに形成されます。完成した測定データは、ネットワークライン経由でシステムパネルのセントラルPCへ送信されます。セントラルPCはスキャナの制御、タッチパネルによる画像表示、データの記録、レシピそして (必要なら) ホストシステムとの通信を統御します。

グラスファイバーと不織布によるスクリーン補強材の製造ライン
における単位面積重量制御 (Kirson Industrial Reinforcements GmbH のご好意により掲載)

目次

トラバース式品質管理システム 2
メカニクス 8
センサ 20
オプション 38
技術データ 40
参考写真 55

mahlo
trendsetting technology. worldwide.

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

概要

コーティングとウエブ製品加工の 品 質コントロール スキャナ

マーロは多種多様なスキャナを用意しています。Qualiscan QMS はあらゆるタスクと要求に最適のスキャナを装備できます。

基本コンポーネント

- 最少1 台のマーロ操作表示用タッチパネルステーション
- センサ信号リンク用I/O を装備するシステムパネル
- 最少1 台のマーロスキャナまたは固定設置型センサ
- ラインスピード測定用タコメータ

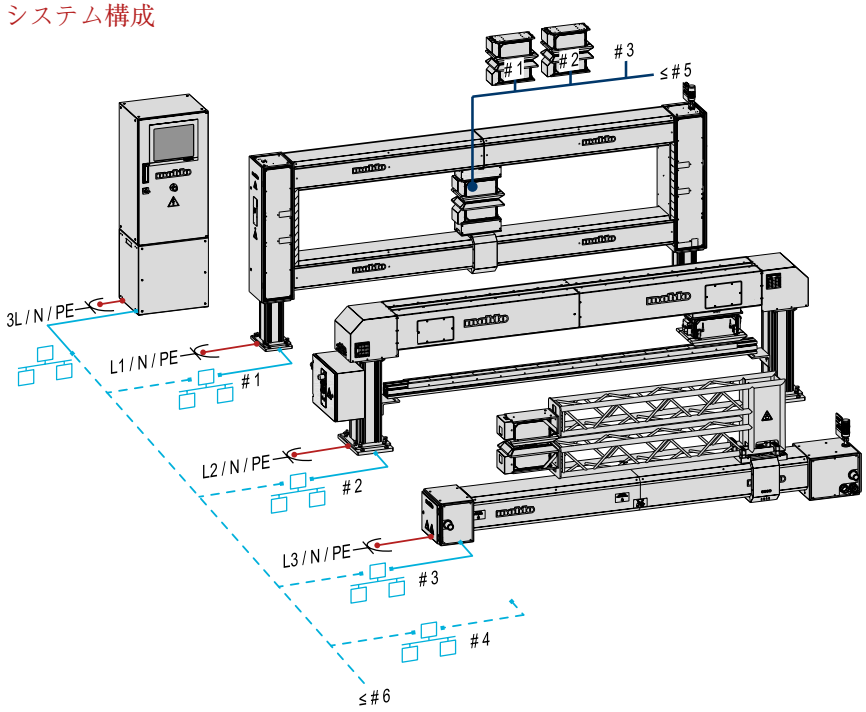
重要な運転機能

- 丈夫な工業用タッチパネルによりすべての機能を運転操作
- 全測定値を最多9 種類のCD またはMD プロファイルで同時に表示
- 品種別の測定制御タスクに応じたパワフルなレシピマネジメント
- 1 システムに最多5 台の操作表示タッチパネルステーションで ネットワークアクセス可能
- 大型タッチボタンで簡単操作
- 本機設置マシンの重要機能の取りこみと画面表示

オプション追加装備

- ロールレポート用プリントサーバ、プリンタまたはネットワークドライブへ出力
- 任意設定可能なPID 自動制御出力、パラメータはレシピに保存
- ホスト HMI システムにリンクするOPC サーバインタフェイス
- 全測定値の TEXT または EXCEL®ファイル自動作成機能
- ユーザ TCP/IP ネットワークへの接続
- システムパネルおよびタッチパネルステーション用エアコン
- スキャナおよびセンサ防爆仕様： 2014/34/EU (ATEX) および NEC 500 Class 1, Division 1 指令準拠
- スキャナ、センサ、システムパネル用防塵、防食仕様
- 高温環境用センサ水冷装置
- 既存システムへの統合装着用カスタム仕様（全コンポーネント）

システム構成



ネットワーク構造により容易にシステムを拡張できます。
個々のコンポーネントが標準Ethernetネットワーク経由で接続されます。システムパネルとスキャナ両方がレギュラー電源に接続できます。特殊電圧もオプションで広範囲に対応できます。

トラバース式品質管理システム

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

画面表示

ひと目で判る全データ

タッチスクリーン画面の大きく押しやすいボタンですべてを入力し、直観的な簡単操作で運転できます。重要な情報もすべてひと目で確認できます。

タッチスクリーンによる画面表示と操作

ユーザインタフェイス画面は五つの部分で構成されます:

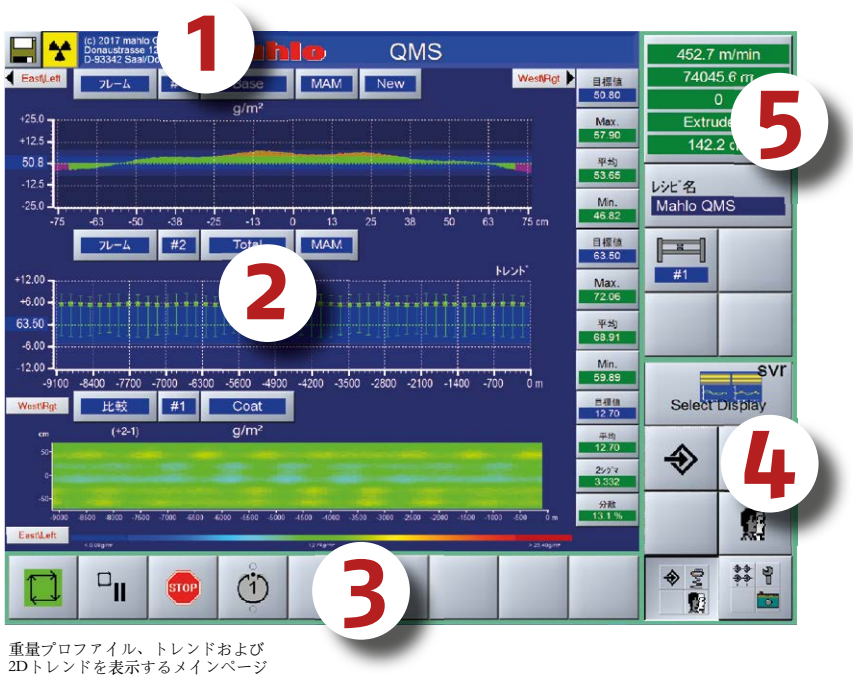
1) タイトル行:
ソフトバージョン情報
(アラーム表示バー兼用)

2)データ表示エリア:
選択できるデータページ
(多数のデータページから選択)

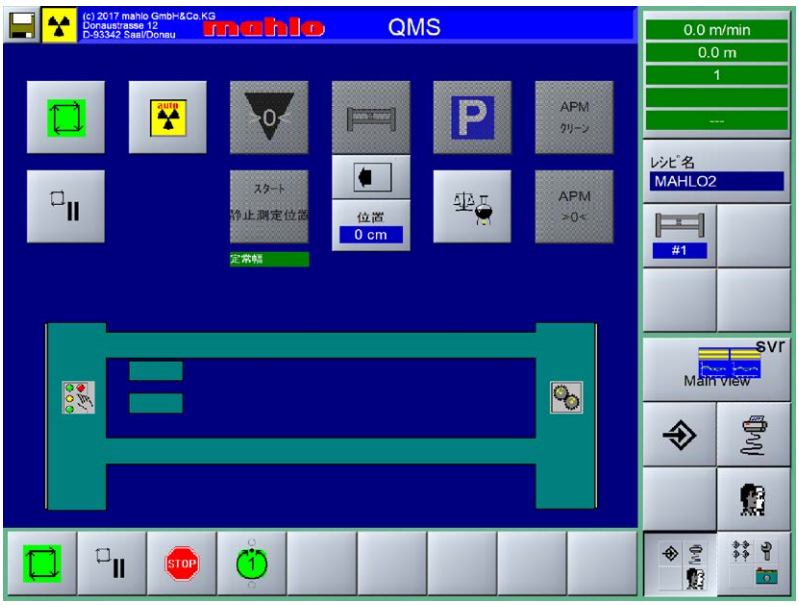
3)水平ブロック:
基本操作とサブメニューボタン

4)選択ブロック:
運転ソフトのナビゲーション

5)垂直ブロック:
メニュー選択ボタン



重量プロファイル、トレンドおよび
2Dトレンドを表示するメインページ



スキャナ操作メニュー

ログデータ選択オプション

お客様の利益

- ✓ 重要データがひと目で判る画面表示
- ✓ 各国共通シンボルによるメニューガイド
- ✓ 人間工学的なユーザガイド
- ✓ 簡単操作

製品ハイライト

- ✓ 複数センサの同時管理
- ✓ 自由にスケーリングできるトレンドグラフ
- ✓ パスワード保護、部外者のプログラムアクセスを防止
- ✓ レシピマネジメント

画面表示

メカニクス

各種スキャナ

広い用途

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

作動原理

スキャナの高性能ドライブベルトに装着されたセンサは、ウエブの走行方向と直角に設置された精密リニアガイド上を往復トラバースします。ギアモータがインバータの精密制御によりセンサを移動させます。
ウエブ製品はセンサの下を移動し続けるため、ジグザグ状態で連続的にウエブを測定します。正確な反転位置は大半の場合ウエブ製品のエッジですが、ソフトウエアでの指定も、エッジセンサの使用による判定も可能です。

Oフレーム内部ではシンクロナスシャフトが、スキャナ上部と下部に装着されたエミッタとレシーバを正確に同調移動させます。
スキャナ内部のプロセッサが測定データを作成し、標準Ethernetネットワーク経由でシステムパネルの操作表示ステーションへ送信します。

変形機種 Webpro MH:
測定ギャップ最大 600 mm、断熱材などの厚いウエブ製品に適合

Webpro L-II

トラバースフレーム Webpro L-II はマーロ製スキャナ群のトップモデルです。トラバース幅6.6 m まで製作可能で、最多5 台のセンサを高速高精度で連続移動させます。適合用途は、最大幅 6.6 m 、最高ライン速度 2000 m/min. までのフィルム、プラスチックシート、不織布、布の製造ラインを含みます。
その他の応用分野:
- グラスファイバーマット製造
- 厳しい周囲環境下の種々のコーティング
- 家具用フィルム製造の紙含浸とラミネート
- 床材用 PVC カレンダー
- カーペットのコーティング
- 合成皮革とプラスチックフィルムの製造
- 押出コーティング

お客様の利益

- ✓ 容易な取付配線
- ✓ 最小限の維持保全コストと長寿命
- ✓ 最高のスキャニング精度によりセンサの高い測定精度を保証
- ✓ モータ電流の常時監視と内蔵の安全遮断器による事故防止

Webpro M

トラバースフレーム Webpro M は種々の産業分野で多種多様な用途に使用されています。その頑丈で信頼性の高い設計が特筆されます。このタイプのトラバースフレームは、ウエブ幅最大 4 m まで使用可能、最多 3 台までマーロセンサを搭載できます。コンパクトな設計と精密リニアガイドの採用で、制約されたスペースでも広範囲の傾斜角度で設置できます。

不織布製造ラインをはじめ、布、紙、フィルム、床材のコーティング、合成皮革製造システムや押出コーティングまで、適合用途が広がります。

製品ハイライト

- ✓ リアルタイムコンピュータ搭載のインテリジェントスキャナ
- ✓ 高耐久メカ構造によるトラブルフリー運転と長寿命
- ✓ 省メンテナンス設計
- ✓ 広範囲な応用を可能にする豊富な機種
- ✓ スペアパーツ入手を最大限可能にする市販標準コンポーネントによる製品構築

メカニクス

各種スキャナ

広い用途

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

Webpro S-II

トラバースフレームWebProS-II は、スペースが狭く従来のOフレームが設置できないという用途にも対応できる、非常にコンパクトでありながらも頑丈で信頼性の高いトラバースプラットフォームを提供するために設計されました。このスキャナの最大働幅は4mでセンサ2台まで搭載できます。主な用途は、従来型スキャナを組込むスペースが残されていない小型の高速コーティングマシンです。これには粘着テープ、ラベルロール、粘着フィルム、斜光コーティングクロス、不織布の製造工程が含まれます。WebProS-II はフォイル製造業でも使用されています。

お客様の利益

- ✓ 容易な取付配線
- ✓ 最小限の維持保全コストと長寿命
- ✓ 最高のスキャニング精度によりセンサの高い測定精度を保証
- ✓ モータ電流の常時監視と内蔵の安全遮断器による事故防止

Webpro XS

トラバースフレーム WebPro XS は狭い幅のウエブに適用されています。最小限のスペースで最大限の機能を発揮します。このタイプのトラバースフレームは働幅 0.2 から 2 m まで使用でき、マーロセンサを1 台だけ搭載できます。互換設計と精密リニアスライドの採用により、限られたスペースへの設置が可能になります。 用途はラボコーティングをはじめ、布、紙、フィルムのコーティング、合成皮革製造システムと押出フィルムまで広がります。

製品ハイライト

- ✓ リアルタイムコンピュータ搭載のインテリジェントスキャナ
- ✓ 高耐久メカ構造によるトラブルフリー運転と長寿命
- ✓ 省メンテナンス設計
- ✓ 広範囲な応用を可能にする豊富な機種
- ✓ スペアパーツ入手を最大限可能にする市販標準コンポーネントによる製品構築

メカニクス

各種スキャナ

広い用途

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

Uniscan M / Uniscan S

トラバースフレーム Uniscan M と Uniscan S は、両面測定タイプ O フレーム WebPro シリーズの片面測定タイプです。ウエブの片面で測定するマーロ反射型センサ専用に設計されました。Uniscan M は最大働幅 6 m、センサ最多 2 台、Uniscan S は最大働幅 4 m、センサ 1 台です。片面測定デザインであるため、既設ラインでも取付けスペースが容易に見つかります。センサはスキャナの上、下または側面に装着できます。適合用途は、 フィルムカレンダー、不織布、パルプ乾燥、押出コーティング、紙や板紙、フィルム、布のコーティングと含浸工程を含みます。

お客様の利益

- ✓ 容易な取付配線
- ✓ 最小限の維持保全コストと長寿命
- ✓ 最高のスキャニング精度により センサの高い測定精度を保証
- ✓ モータ電流の常時監視と内蔵の安全遮断器による事故防止

Webpro C

トラバースフレーム WebPro C は粉塵などが降りかかる場所や、センサヘッドがウエブから完全に退避しなければならない場所で使用されます。このタイプは水平または垂直走行ライン用いずれも製作可能で、頑丈な防塵デザインが特徴です。垂直仕様ではウエブ幅 1.2 m、センサ1 台、水平仕様ではウエブ幅 2 m、センサ 2 台までとなります。

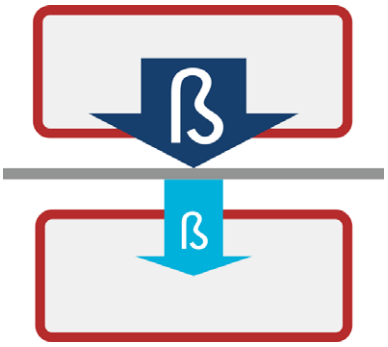
製品ハイライト

- ✓ リアルタイムコンピュータ搭載のインテリジェントスキャナ
- ✓ 高耐久メカ構造によるトラブルフリー運転と 長寿命
- ✓ 省メンテナンス設計
- ✓ 広範囲な応用を可能にする豊富な機種
- ✓ スペアパーツ入手を最大限可能にする市販標準コンポーネントによる製品構築

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

測定方式

広範なソリューション



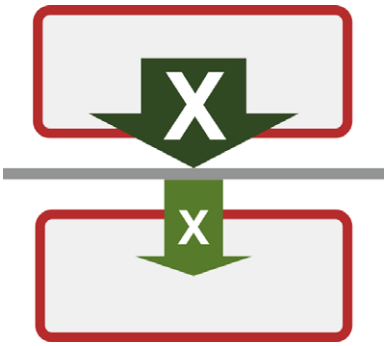
ベータ線透過方式

+ ベータ線透過 – 重量 g/m², 厚さ, 密度

ベータ線の強度は透過層の質量に応じて減衰します。この減衰量により、ほぼあらゆる物質の単位面積重量が測定できます。 重量レンジに応じて異なる同位元素（クリプトン、ストロンチウム、プロメシウム）が使用されます。コーティング工程では複数のセンサを使用し、その重量差としてコーティング量が測定できます。

超軽量レンジ以外は、ベータ線透過方式が最も汎用的な重量測定方式です。 低エネルギー放射性同位元素を使用するため、放射線防護規則を守る必要があります。

厚さセンサを併用して、ウエブ製品の密度を測定することも可能です。被測定物の密度が明らかで安定している場合は、単位面積重量の測定で厚さを演算できます。



X 線透過方式

+ X 線透過 – 重量 g/m², 厚さ, 密度

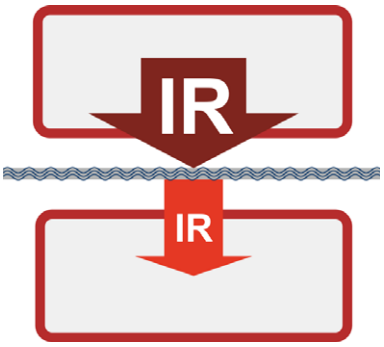
X 線の強度は透過層の質量に応じて減衰します。この減衰量により、ほぼあらゆる物質の単位面積重量が測定できます。重量レンジに応じて異なる電圧レンジのX線を使用します。欧州と諸外国では5kV未満のX線照射エネルギーに関しては放射線防護措置が必要ありません。（日本では10kV未満）
X 線透過方式は、単一成分で構成される物質に非常に適合しています。ベータ線エミッタと比較して有利な点は、電源を切ればX線照射を停止できることです。
厚さセンサを併用して、ウエブ製品の密度を測定することも可能です。被測定物の密度が明らかで安定している場合は、単位面積重量の測定で厚さを演算できます。

+ 赤外線(IR)透過 / 反射 – 湿度, 重量 g/m²

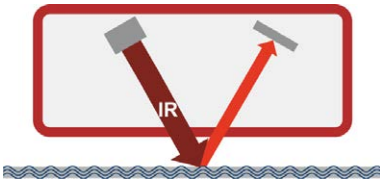
水とその他物質は赤外領域で光を吸収します。水とその他物質はスペクトルレンジの違いで識別できます。水分量とその他物質の重量は赤外線減衰を測定することにより判定できます。

IR 測定は、特に残留水分領域と、赤外領域で吸収スペクトルが現れるすべての物質に適合します。製品の総厚は透過方式で測定できます。素材の全構成物を知る場合はこの方式が必要です。

IR 反射方式は主として、ウエブの下層基材を測定せずに、表面層またはコーティング層だけを測定するのに使用されます。



IR 透過方式

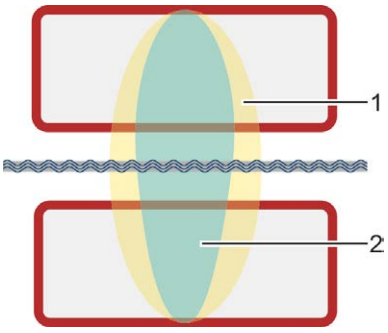


IR 反射方式

+ マイクロ波共鳴測定 – 湿度

1 基準共鳴
2 測定共鳴

センサ内部で2種類の定常波が生成されます。一方は基準波として使用されます。他方は水分に吸収され減衰し、さらに共鳴波長が変化します。両方のマイクロ波を比較することにより水分含有量が測定できます。マイクロ波共鳴方式は、非金属製品すべての残留水分と高水分測定に適合します。

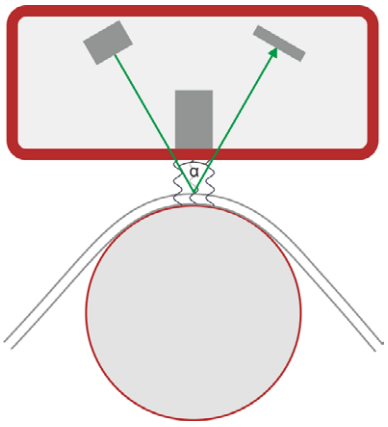


マイクロ波共鳴方式

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

測定方式

広範なソリューション

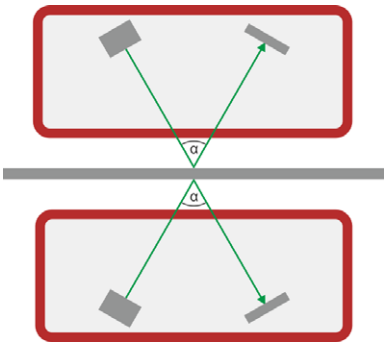


レーザ三角法、片面方式

+ レーザ三角法 – 厚さ

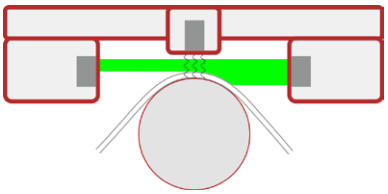
角度計算による距離測定です。レーザビームが測定対象物に照射されその表面で反射します。反射したレーザビームは対象物との距離に応じた角度で CCD レシーバに到達します。測定対象物までの距離は、CCD レシーバの受光ドット位置とレーザからレシーバまでの距離により計算されます。ウエブの厚さはこのようにして測定できます。

片面測定方式の場合は、ガイドロールの上で測定します。 ガイドロールの芯振れは渦電流センサで補正できます。片面タイプは、しなやかなウエブ製品と片面が立体組織のウエブに適合します。この場合は立体組織のないフラット面を測定します。



レーザ三角法、両面方式

両面測定方式は、ウエブの表と裏両面をスキャンして厚さを測定します。この方式は、硬くて曲がらないウエブ製品と不織布で良好な測定結果をもたらします。



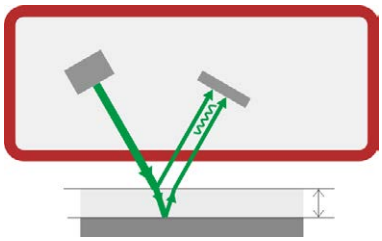
ライトバンド遮光方式

+ ライトバンド遮光測定 – 厚さ

ガイドロール上を走行する被測定物にライトバンド(光束)を照射します。被測定物の厚さに応じてライトバンドの一部が遮られ、非遮光部の寸法が測定されます。渦電流センサはロール距離を測定します。被測定物の厚さは、ロール距離と非遮光寸法の差で計算できます。
遮光センサは、厚さが約10 mm 以下のしなやかなで立体組織のあるウエブに適合します。

+ 白色光干渉 – 厚さ

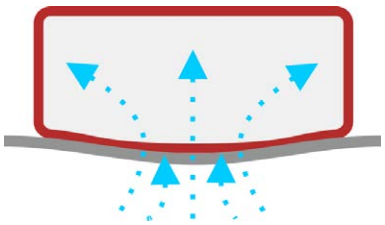
白色光は薄いフィルムの上下境界面でそれぞれに反射します。反射光が重なり干渉し合います。この干渉はコーティング厚さに相関し、分光計で測定することができます。
異なる光源により異なる測定レンジをカバーできます。白色光干渉計は透明なコーティング膜とフィルムに最適です。



白色光干渉方式

+ エアフロー測定 / 通気性 – 通気性

被測定物を通して空気が特定の圧力で吸引されます。発生する気流を測定してそのウエブの通気性が判定できます。
通気性測定は布、不織布、紙や複合材など通気性のあるウエブ製品すべてに使用されます。用途はシンプルな布から高度に複合されたフィルタ素材まで広がります。



エアフロー測定方式

センサの選択

用途に応じた選択

用途	重量				
	センサ				
	ベータ線透過 Gravimat FMI/DFI	X線 透過 Gravimat FMXT	NIR 分離フィルタ Infrascope IMF	NIR 分光計 Infrascope NIR	ガンマ線透過 Ashpro FMA
ポリマー押出し					
単層フィルム重量/膜厚	+	+	+		
多層フィルム重量/膜厚	+	+		+	
シート重量/厚さ	+	+	+		
発泡シート重量/厚さ/密度	+	+			
押出しコーティング	+	+	+	+	
インフレーションフィルム	+	+	+	+	
コーティング					
紙/ポリマーの水性コーティング	+	+	+	+	
紙の溶剤コーティング	+	+	+	+	
ポリマーの溶剤コーティング	+	+			
紙の押出しコーティング	+	+	+	+	
ポリマーの押出しコーティング	+	+		+	
紙のシリコンコーティング				+	
ポリマーのシリコンコーティング					
不織布					
不織布の重量/厚さ/密度	+	+	+	+	
不織布の水分					
不織布の通気性					
布のコーティング					
布の重量/厚さ/密度	+	+	+	+	
布の水分					
不織布の通気性					
紙					
紙の重量/厚さ	+	+	+	+	
紙の水分					
紙の灰分					+
建材					
アスファルト屋根/外壁	+				
グラスファイバーウールの重量/厚さ/密度		+			
発泡ボードの重量/厚さ/密度	+				
グラスファイバーマットの重量/厚さ	+	+			
グラスファイバーマットバインダー		+	+		+
グラスファイバーマットの通気性					
その他の用途					
カレンダーフィルムの重量/厚さ	+	+			
濾紙/濾過ポリマー	+	+	+	+	
バッテリ電極	+	+			
研磨剤	+				+
環状押出し	+	+			
積層シート	+	+	+		

典型用途例と対応する適合センサ

測定タスク						
厚さ			水分			通気性
レーザカリパー Calipro DML	LED投影カリパー Calipro DMS	白色光干渉計 Optoscope WLI	NIR分離フィルタ Infrascope IMF	マイクロ波共鳴 Aqualot HMF	NIR分光計 Infrascope NIR	通気性 Airpro APM
		+				
		+				
+	+					
+	+					
+	+	+				
		+				
		+				
		+				
+	+					
+	+	+				
		+				
+	+					
			+	+	+	
						+
+	+					
			+	+	+	
						+
+			+	+	+	
			+	+	+	
+						
+						
+	+					
						+
+	+					
+	+		+	+	+	+
+	+					
+	+					
+	+					
+	+					

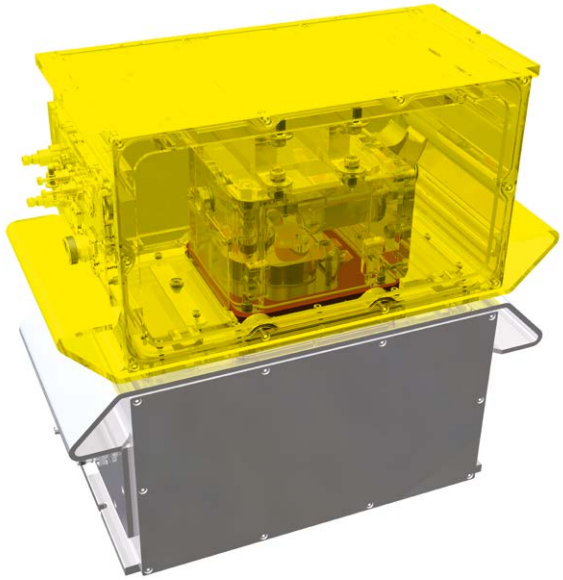
センサの選択

センサ

GRAVIMAT FMI/DFI

ベータ線透過: 重量 g/m², 厚さ, 密度

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム



用途

ベータ線センサ Gravimat DFI はあらゆるウエブ製品に広く適合します: 不織布、フィルム、布、カーペット、合成皮革、PVC 床材、紙、カートン、コーティング、ラミネーティング、押出し、表面創成など。

マーロ Gravimat DFI (Dynamic Flutter Independent) は画期的な新センサ技術を駆使し、以下のような特長があります:

- ウエブのうねり、耳カール、測定ギャップ通過時のはためきに影響されない
- 最少ベータ線源で最大範囲の測定能力
- 最高速スキャニングでウエブ製品の最小の欠点も検出
- 過酷な環境下でもエラーのない経済的な運転を持続

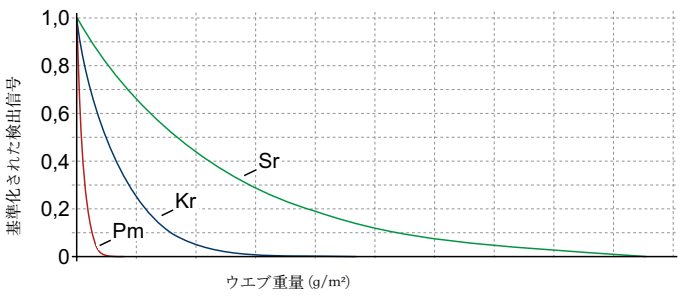
ウエブ製品のほぼすべての製造方式で、製品厚さの均一性が問題となります。キャストフィルム、押出フィルムそしてロールシートメタルでは、テンション変動、静電気や振動により発生するさざ波やはためき現象が見られます。紙加工やコーティングコンバータは不具合のある基材、耳カール、そして ガイドロールなどによる下支えのないウエブに対応しなければなりません。不織布や布の製造業では、重心の変化で発生するウエブ製品の乾燥度、密度と厚さのむらに直面しています。

従来の測定システムでは、これらすべてが影響して測定精度が悪くなります。ガンマ線と X 線による反射測定方式では測定距離の変動に対して非常に敏感に影響をうけ、ウエブガイド板への接触が必要になることさえあります。

お客様の利益

- ✓ ウエブ製品の重量を非破壊連続測定
- ✓ 省資材
- ✓ 生産性アップ
- ✓ 品質保証と記録
- ✓ 高規格部品使用による長寿命

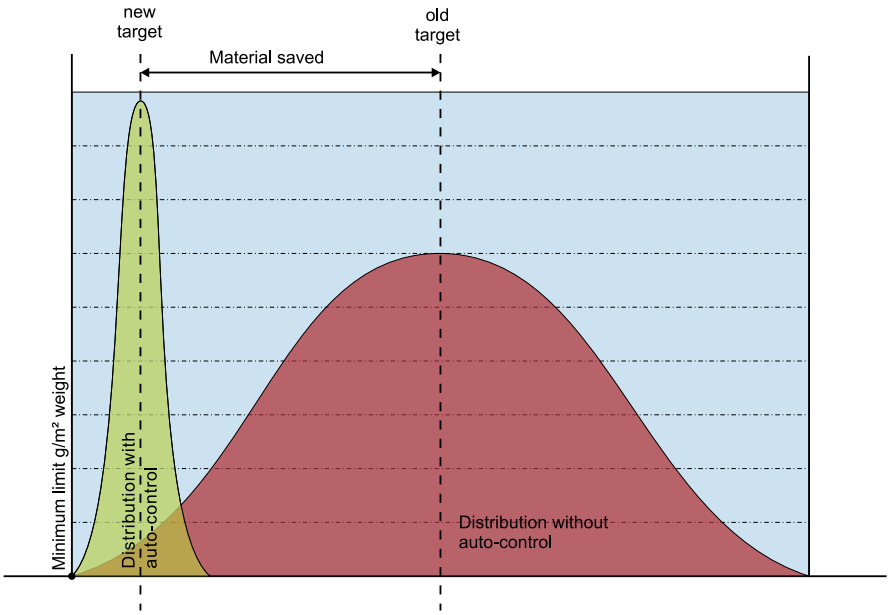
Gravimat FMI/DFI センサレスポンスカーブ



特許登録のマーロ新型 DFI ベータ線センサはウエブのはためき、パスライン変動、たるみや耳カールの影響を受けません。このセンサは、乾燥度、密度、厚さ変動の影響を受けずに精度よく測定します。

省資材, 品質保証, 生産性アップ

単位面積重量を制御すると重量分布が顕著に狭まるため、より均一な完成品が得られます。最小限の許容範囲で適正な目標値を設定すると、品質の安全保持に加え、材料とエネルギーコストを著しい度合いで削減します。さらに加工信頼性と生産能力が増加します。



製品ハイライト

- ✓ 測定信号予備処理プロセッサを搭載したインテリジェントセンサ
- ✓ ウエブのはためき、たるみ、耳カールの影響を受けない
- ✓ 周囲温度と空気圧変動の影響補正
- ✓ 最小限の校正手数で高安定高精度測定を維持
- ✓ 多様なユーザ用途に対応できる、多様な測定ギャップ構造と広範囲な測定レンジ

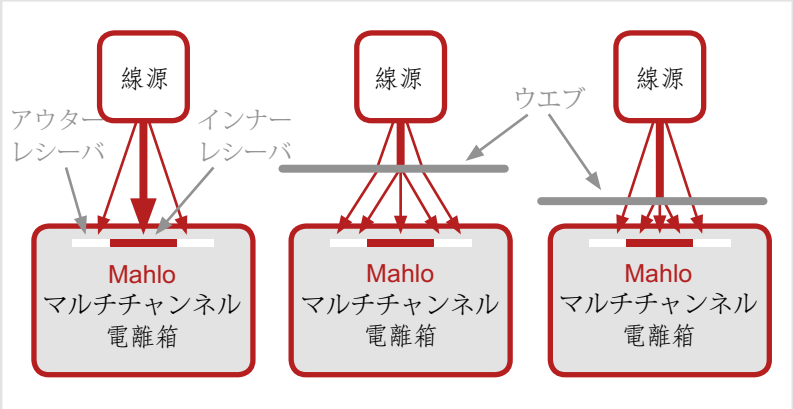
テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

GRAVIMAT FMI/DFI

ベータ線透過: 重量 g/m², 厚さ, 密度

作動原理

マーロ Gravimat DFI は、測定ギャップ中のウエブ通過位置に関係なくすべての測定信号を補足する複合検出技術を採用しています。測定結果は測定ギャップを通過するウエブ位置ではなく、質量によってのみ判定されます。この方式は非常にシンプルで工業的には素朴ですが、完全に効果的な方法です。実際非常に効果的なため、マーロ DFI に国際特許が与えられました。



ウエブ位置に影響されない測定方式

重い放射線吸収材や高エネルギー放射線源などは不要で、マーロ Gravimat DFI の精度、応答速度、分解能はかつてない最高レベルにあります。マーロ DFI のもう一つの利点は、今や測定ギャップを十分大きくできることです。ソフトで傷みやすいウエブやウエットコーティングウエブなどが、狭いギャップのためにセンサに接触するリスクを冒すことはありません。ウエブのばたつきによる破れや損傷の問題が減少します。

デバイスバージョン

仕様項目	データ			単位
同位体	Krypton-85 (Kr-85)	Strontium-90 (Sr-90)	Promethium-147 (Pm - 147)	
測定範囲	10-1400	100 - 6000	2,5 - 160	g/m²

センサ

GRAVIMAT FMX-T

X 線透過: 重量 g/m², 厚さ, 密度

用途

Gravimat FMX-T は単一成分からなるウエブに理想的なセンサです。この測定技法は、主としてフィルム、不織布、布、シート製造とフィルム押出に使用されます。
異なる電圧レンジのX 線照射管を選べるため、Gravimat FMX-T はやや広範囲の用途に対応できます。5 kV 未満のセンサは 1000 g/m² 以下の測定レンジに適合します。放射エネルギーが低いので、欧州その他多数の国々では放射線安全管理義務を完全に免除されます。より大きな測定レンジには、最高50kV までのセンサを用意できます。断熱材などの分厚い素材に適合し、測定ギャップは 600 mm まで対応可能です。

作動原理

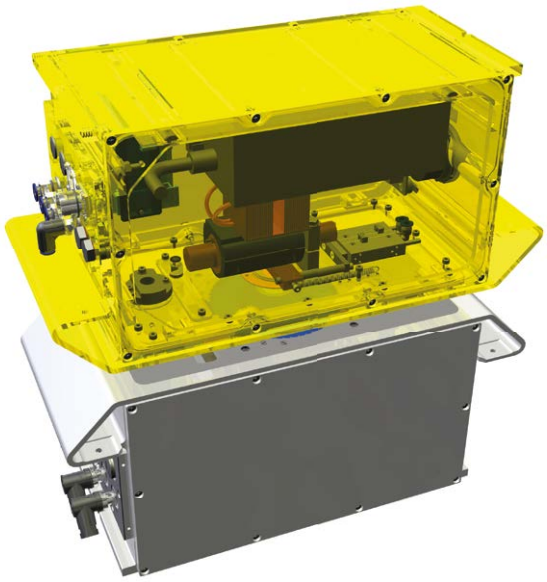
X 線透過方式はベータ線透過方式と同じ原理で機能します。被測定物を放射線が透過しその過程で減衰します。減衰度合いにより重量が計算できます。被測定物の密度が明らかで安定している場合は、単位面積重量の測定で厚さを演算できます。その違いは放射線の種類で、これがX線です。

X 線の利点は特に低域重量範囲で局部的に分解能が高いことです。ベータ線とは逆にX 線照射は停止できます。同位元素放射線とは異なり(半減期)、 X 線管出力は稼働期間中一定です。

最適化されたセンサ設計により、測定ギャップ内の温度変動は、非常に限定的にしか測定値に影響せず補正できます。

デバイスバージョン

仕様項目	データ			単位
加速電圧	<5	8 - 15	15 - 50	keV
測定範囲	PET: 5 - 1000	PET: 14000	PET: 99000 Glas: 20000	g/m²



お客様の利益

- ✓ 重量 / 厚さの非破壊、連続測定
- ✓ 高い測定精度
- ✓ わずかなメンテナンスと低い稼働総コスト

製品ハイライト

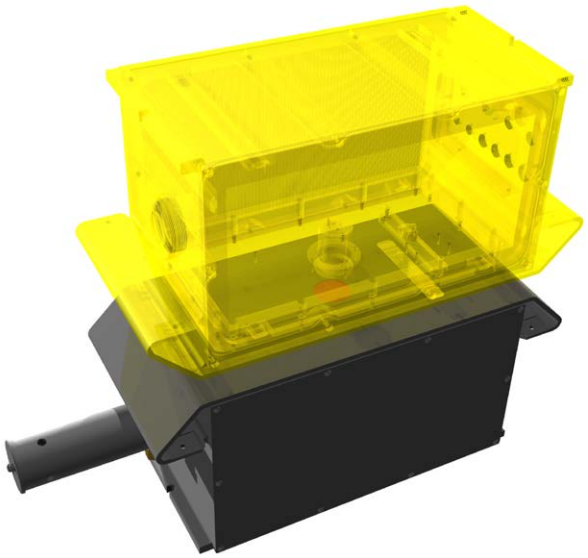
- ✓ 非放射性物質
- ✓ 非接触、非破壊
- ✓ 専用高速プロセッサを搭載するインテリジェントセンサ
- ✓ 高分解能

センサ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

INFRASCOPE NIR

IR 透過, IR 反射: 湿度, 重量 g/m²



用途

あらゆる品質管理パラメータの最高精度、非接触連続モニターは、ウエブ製造業では極めて重要です。Infrascope NIR センサは、フィルムと押出フィルム製造業、コーティングと仕上業のみならず、セルロースと製紙業でも多様な用途に使用できます。

作動原理

Infrascope NIR は透過式と反射式両方のセンサを用意しています。両方とも同じ測定原理で作動します。水とその他の成分は赤外線領域の光を吸収し、赤外線の透過光または反射光を弱めます。分光計が受信赤外線エネルギーを測定し測定値に変換します。

透過式センサでは光源がエミッタ、分光計がレシーバに格納されます。反射式は両方のコンポーネントがエミッタハウジングに格納されます。異なる吸収スペクトルを分析し、ウエブ製品の水分含有量と水以外の重量を同時に測定できます。

全スペクトルレンジをカバーするため多くの利点があります。
- NIR スペクトル全域を同時に分析することにより、ウエブ製品中の複数の成分を識別できます。
- 非常に高い分解能のおかげで、近似してはいても同一ではない IR 吸収度を持つ成分を識別できます。
- NIR スペクトルのダイレクト測定と多変量校正モデリングの利用により、プロセスの把握と改善ができます。

お客様の利益

- ✓ 非接触、非破壊、連続測定
- ✓ 単一素材の複数成分を同時に測定
- ✓ 品質特性のモニターと加工の最適化による不良廃棄品の削減
- ✓ 高い測定精度

デバイスバージョン

NIR-T (透過式): ウエブ製品の総厚測定
NIR-R (反射式): コーティング厚を測定

仕様項目	データ		単位
パラメータ	重量 g/m² & 湿度	重量 g/m²	
形式	NIR	NIR-Light	
分光範囲	900 – 2200	900 – 1700	nm
透過式、測定範囲 重量g/㎡	1 – 300 [1]	1 – 300 [1]	g/m²
反射式、測定範囲 重量g/㎡	1 – 60 [1]	1 – 60 [1]	g/m²

[1] 測定レンジと測定精度は素材により異なります (サンプル　テストが必要です)

製品ハイライト

- ✓ 非放射性物質
- ✓ 専用高速プロセッサを搭載するインテリジェントセンサ
- ✓ 高い分光、分解能
- ✓ ウエブのはためきに影響されにくい

開発

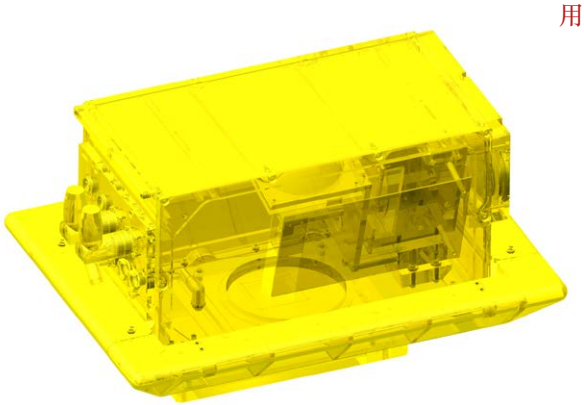
高性能を発揮し貴社に最大利益を提供できるよう、
弊社は最新のテクノロジーを駆使した、新時代の製品
開発に励んでいます。貴社の未来が今、始まります。

センサ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

INFRALOT IMF

IR 反射: 湿度, 重量 g/m²

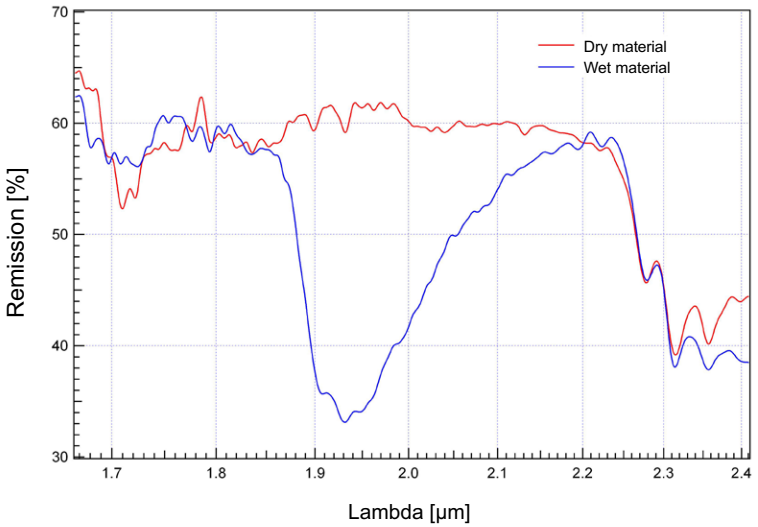


用途

水分率、コーティング重量、プラスチックフィルムの厚さ、不織布の有機成分など、製品管理の重要パラメータを、近赤外線領域(NIR)の反射光エネルギーで光学的に分析。この分析は製品品質に影響するような逆効果を与えずに非破壊で実行されます。NIR 反射式センサInfralot IMF シリーズは伝統的な 6-フィルタ測定方式に基づいていますが、最新の光学部品と光学式測定技術の最新トレンドで最新化されています。

お客様の利益

- ✓ 種々のウエブシートパラメータの非破壊連続分析
- ✓ 超高精度、高安定の測定: 検量線を最少化
- ✓ 高品質部品の使用による長寿命
- ✓ 多様な測定波長の使用による広範囲な用途



水による IR エネルギーの吸収

作動原理

特定波長の光は、特定分子の原子構造を基本周波数の倍数で振動させることができ、異なる波長の光はそのエネルギーの大半をウエブ製品に吸収されます。ウエブからの反射光エネルギーが各波長ごとに個別に評価されれば、これらの共鳴波長の吸収度と吸収体分子数との関係が測定できます。このグラフはこの関係を明確に示します。ウエブの水分量に相関して、吸収されるエネルギーが水分子の共鳴波長帯域で顕著に変化します。実際には安定した測定値を得るため、共鳴波長帯域での反射光エネルギーを非吸収波長(参照波長)と比較します。

製品ハイライト

- ✓ 非放射性物質
- ✓ 専用高速プロセッサを搭載するインテリジェントセンサ
- ✓ 高い分光、分解能
- ✓ ウエブのはためきに影響されにくい

緊急支援

特に”緊急支援”が必要な場合は、
サービスチームを
頼りにしてください。
電話一本で技術者を現地へ
呼び出せます。いつでも、どこでも。
貴社はご心配
なく業務に専念できます。

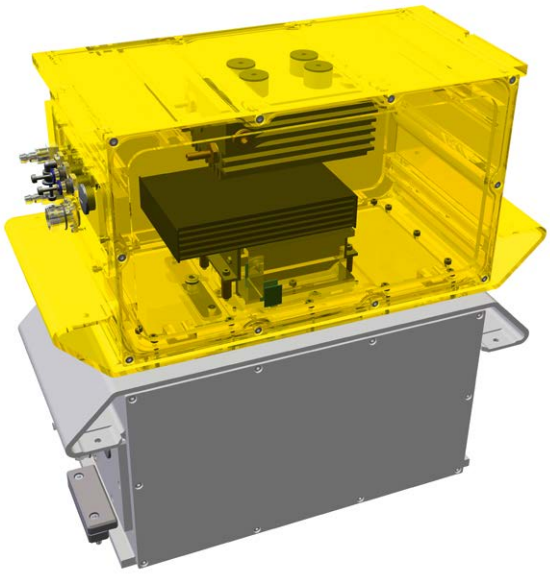
オンラインサポート:
SERVICE@MAHLO.COM

サポートホットライン:
+49-(0)180-50 62 456

センサ

AQUALOT HMF

マイクロ波共鳴: 湿度, 重量 g/m²



センサ DS-115 型

用途

紙、繊維製品、板紙、不織布などのウエブ製品製造加工業者にとって、水分含有量は極めて重要なパラメータです。オンラインで水分量を測定するため、長い間マイクロ波吸収方式が使用されてきました。しかしながら今日まで、解像度に制約があるため多量の水を測定する用途に限定され、薄地の製品や低レベルの水分測定に使用することが妨げられていました。

ここで採用されている特殊な測定技術により、非常に僅かな水分量でも、今では極めて安定した高い精度で測定できます。薄い印刷用紙、エアバッグクロス、衛生材用不織布なども、色や混合成分による測定精度への影響を受けずに使用できます。

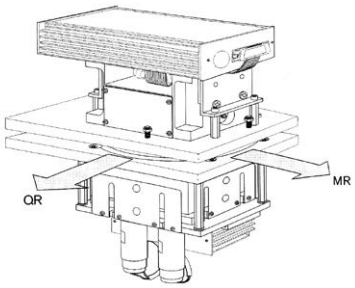
お客様の利益

- ✓ ウエブ製品の水分含有量 (H_2O) を非破壊連続測定
- ✓ 超高精度、高安定の測定: 検量線を最少化
- ✓ 高品質部品の使用による長寿命
- ✓ 多様な共鳴帯域の設定による広範囲な測定レンジ

作動原理

測定装置は 2 分割コンポで構成され、そのペアが共鳴チャンバーを形成し、分割されたチャンバーのセンターをウエブ製品が通過します。マイクロ波エミッターが共鳴チャンバー内で 2 つの定常波に刺激を与えると、一方の定常波がマイクロ波スペクトルで水の分子吸収波長に対応し、他方は基準波として作用します。

Aqualot HMF センサは従来の吸収式測定技術に反し、測定ギャップ中の水分子量によるマイクロ波の減衰ではなく、むしろ 2 種類の定常波の共鳴周波数変動を評価します。この特殊“マイクロ波 共鳴”測定原理はウエブ製品の成分変化にほとんど影響を受けず、実際の日常運転に必要な品種固有の検量線が最少限で済みます。その上、極めて低い水分率範囲でも超高精度の分解能を備えるため、伝統的な吸収方式に比較して、マイクロ波方式の利用範囲が飛躍的に拡大されました。



自動スキャナセンタリング

製品ハイライト

- ✓ マイクロ波共鳴分析による安定した高精度測定
- ✓ ウエブ製品の色や化学成分に影響されない
- ✓ 製品温度を検知するパイロメータの使用による温度補正
- ✓ サーボモータコントロールによる、下部共鳴チャンバーのトラバースモードトラッキング (センサ モデル DS-115)

デバイスバージョン

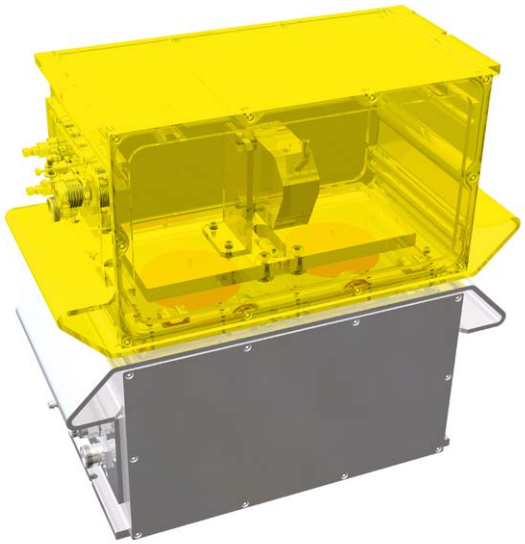
仕様項目	データ			単位
形式	DS-115	DS-20	DS-30	
測定範囲	2 - 70	10 - 600	600 - 1500	g/m² H_2O

センサ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

CALIPRO DML

レーザ三角法: 厚さ

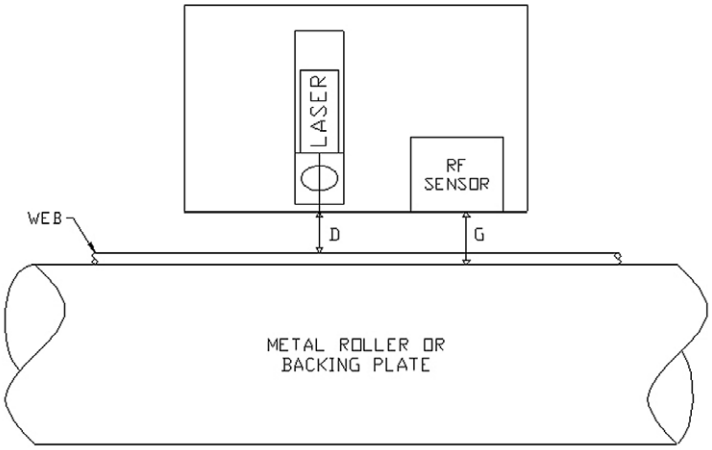


用途

両面非接触レーザ式厚さ計は、あらゆるウエブまたはシート製品の測定に使用できます。この測定技術の応用成功例は紙、板紙、不織布、PVCフローリング、カレンダーまたは押出しフィルム、人口皮革製造業にまで及びます。

お客様の利益

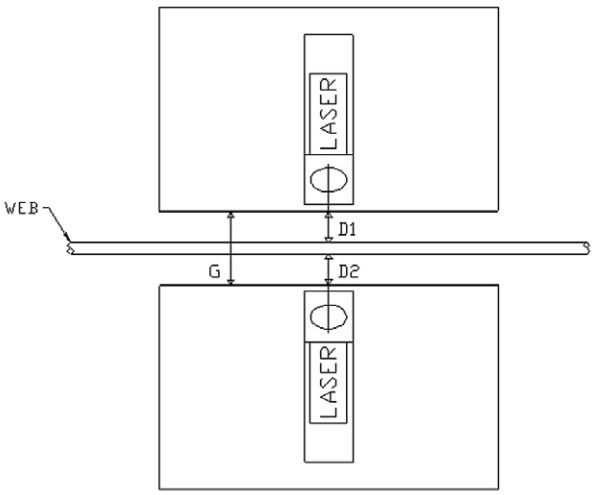
- ✓ 密度からの推定計算をせず、ウエブ製品の 厚さを直接測定
- ✓ トラバース測定により、ウエブ全幅の 断面厚さを表示
- ✓ 非接触方式で、製品品質や 製造加工上の影響なし
- ✓ 製品表面の変化に反応しないため、高度に安定した測定を実現



Calipro DML, 片面方式

作動原理

1 個または2 個のレーザ三角法センサが、センサと製品表面との距離を片面または両面で正確に測定します。センサの組合せによりますが、通常は追加の高精度渦電流センサで、2 個のレーザセンサ間距離または1個のレーザセンサと基準ガイドロール間距離を測定します。
製品の厚さはこれら2 種類の測定値の差を計算して求めます。この演算処理は Calipro DML 内蔵のマイクロプロセッサが行いますが、同時に上下それぞれのレーザセンサをシンクロさせます。またハイグレードバージョンでは、センサハウジング内の熱膨張による微小な寸法変化も補正するため、多数の温度センサの測定データをリアルタイムで処理します。



Calipro DML 両面方式レーザセンサ

デバイスバージョン

仕様項目	データ		単位
形式	DML-S (片面方式)	DML-D (両面方式)	
測定範囲 [1]	20 – 80	10 – 100	mm

[1] タイプにより異なります

クイックインストール

弊社サービスチームは、弊社製品の取付が予定通り円滑に完了することをお約束します。貴社の投資が素早く利益に転じます。

製品ハイライト

- ✓ 非接触、非破壊、高精度オンライン厚さ測定
- ✓ 異なる要求精度に応じた多様な仕様
- ✓ 基準ガイドロール上での片面測定または両面測定に設定可能
- ✓ 単一センサシリーズで多種多様な 測定レンジに対応
- ✓ 横断面の高速サンプリングと高分解能

センサ

CALIPRO DMS

ライトバンド遮光: 厚さ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

Calipro DMS センサ

用途

伝統的なレーザ測定方式では厚さ測定が困難な分野があります。対象物の表面に凹凸がある、組織が粗い、すべすべして光沢がある場合などは、レーザ方式の応用限界に至ります。レーザ三角法は多色、透明または半透明に近い対象物には適合しません。

ここが Calipro DMS LED 遮光センサの出番となります。渦電流センサと遮光センサのコンビネーションが、対象物の表面状態、色、透明、不透明、温度変動の影響を受けずに測定を行います。

用途
- 押出しフィルム & 押出しプレート
- 不織布
- 布
- 仕上げ
- カレンダー

対象物
- メッシュ
- 不織布、発泡品、フィルム
- フィルムと紙のコンビネーション
- PVC フロアカバー、すべての色

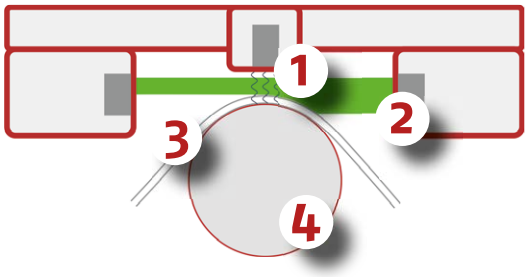
お客様の利益

✓ 迅速なプロセス最適化
✓ 省資材
✓ 品質保証

シングルフレームスキャナ、ユニスキャンに装着の Calipro DMS

作動原理

LEDの光が均一な平行光線として測定対象物に照射されます。
レシーバの明暗境界線が測定値として検知されます。部材の厚さに応じた部分が遮光され、レシーバ上に投影されます。渦電流センサはロール表面の現在位置を測定します。
対象物の厚さは、渦電流センサと遮光センサの測定値の差から計算されます。



1 渦電流センサ
2 LED ライトカーテン
3 ウエブ製品
4 基準ロール

遮光センサ測定原理

継続

数十年におよぶ経験により、弊社が今日のような信頼できるパートナーとなりました。独自の、確固とした先進性のおかげで、貴社の将来のために今弊社があります。

デバイスバージョン

標準バージョンは片面測定スキャナ/ユニスキャンへの装着を想定しています。Oフレーム型両面測定スキャナでは、透過式センサの川下に配置する基準ロール上にCalipro DMS を装着します。

Webpro M などのO-frame に装着されるCalipro DMS

製品ハイライト

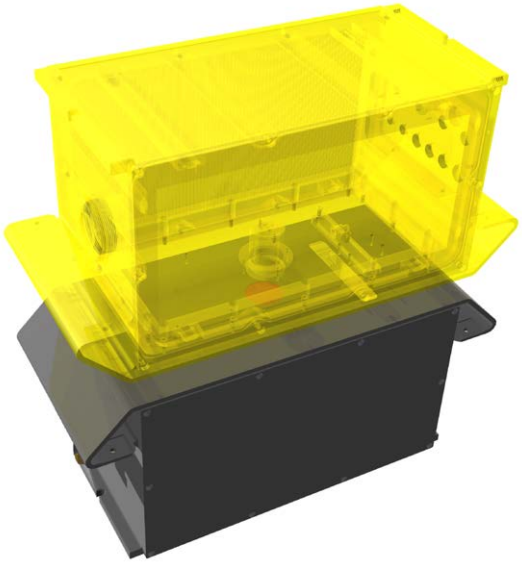
- ✓ 高解像度プロファイル
- ✓ 対象物性の影響がない（色、密度、成分など）
- ✓ 非接触、非消耗測定
- ✓ キャリブレーション不要
- ✓ 非放射線測定

センサ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

OPTOSCOPE WLI

白色光干渉：厚さ、膜厚



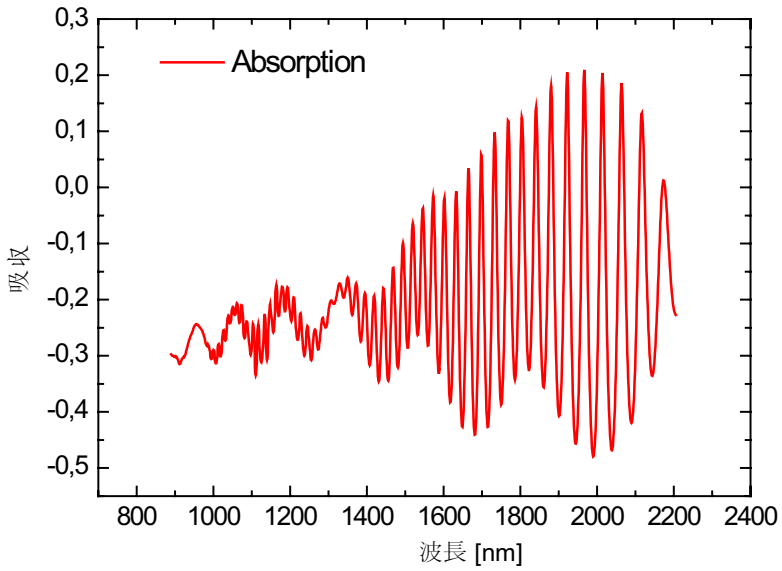
用途

Optoscope WLI は非常に薄く透明なフィルムと単層フィルムの厚さ、フィルム/金属/ガラス上の透明コーティング厚さを測定できます。コーティング膜厚とフィルム厚の両方が特殊なプロセスを応用してオンライン測定できます。多層コーティングでは、2 層のコーティング膜厚の同時測定も可能です。メタライジングのコーティング厚さも片面測定方式で測定できます。
異なる光源を使用する2 種類のセンサにより、異なる測定レンジをカバーできます。(可視光線, IR).

お客様の利益

- ✓ 2層のコーティング膜厚を同時測定
- ✓ 迅速なプロセス最適化
- ✓ 省資材
- ✓ 品質保証

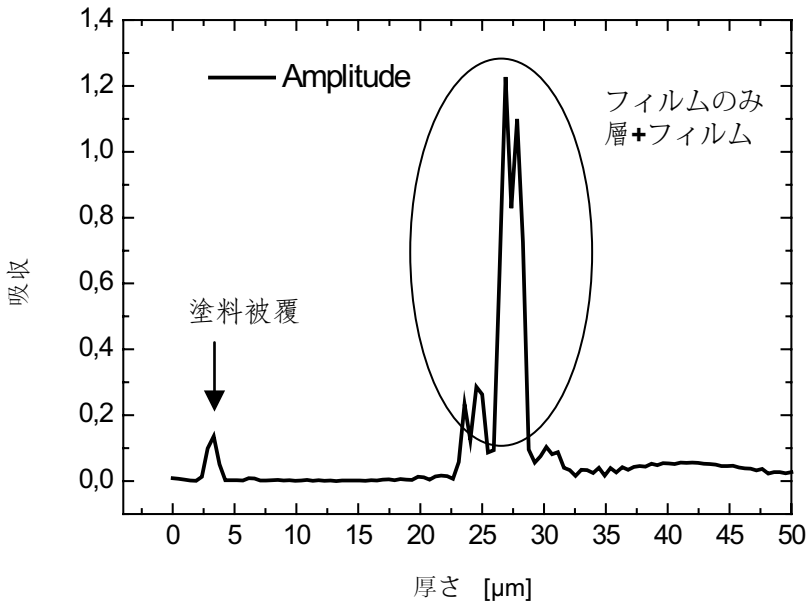
塗料被覆**の**WLI干渉スペクトル (**約**4.3 gsm)
反射で測定したPET**フィルム** (**約**23 µm)



作動原理

白色光が薄膜に反射すると虹のように色づいて見えます。この現象は例えば水たまりに浮かぶ薄い油膜で観察できます。この光は油膜上面と水との境界面両方で反射します。反射光は重なって干渉します。この干渉はコーティング厚さに相関し、分光計で測定することができます。
またこの方式はフィルムの走行位置変動に影響を受けません。

フーリエ変換による層厚の判定



デバイスバージョン

仕様項目	データ		単位
形式	WLI-VIS	WLI-NIR	
分光範囲	400 – 1000	900 – 1700	nm
測定範囲	0,2 – 25	1 – 100	µm

製品ハイライト

- ✓ シンプルで 迅速な 測定方式
- ✓ 高い精度測定と 長寿命
- ✓ コーティング膜厚と フィルム厚を 測定

センサ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

AIRPRO APM

エアフロー測定: 通気性

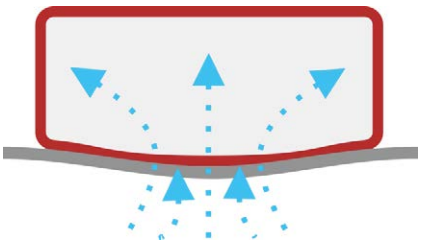
用途

繊維製品と衣類の分野では、衣類の内層と外気間の換気のため、通気性が重要です。通気性は衣類の着心地を実質的に左右します。通気性はまた洗濯後の乾燥にも重要です。テクニカルテキスタイル分野では、空気やガスフィルタで、また自動車産業ではエアバッグで機能します。

Airpro APM は、走行中ウエブの全幅で、通気性とエア圧降下の高度にダイナミックなトラバース測定を可能にします。あらゆるタイプの表面組織、フェルト、高密度の紙やエアバッグから極めて粗い不織布や濾紙にいたるまで、広い用途があります。

お客様の利益

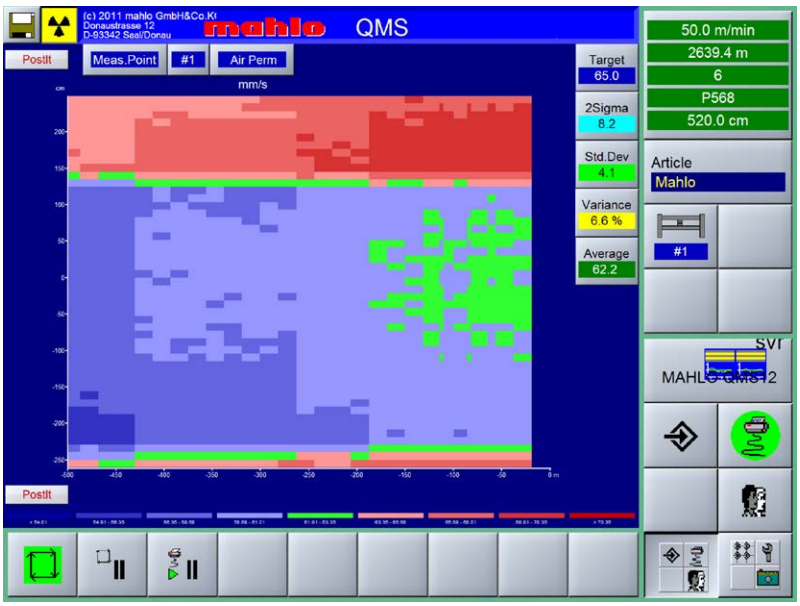
- ✓ シンプルで迅速な測定方式
- ✓ 種々の測定単位に対応
- ✓ 品質記録



エアフロー測定原理

作動原理

被測定物を通して空気が特定の圧力で吸引されます。発生する気流を測定してそのウエブの通気性が判定できます。



通気性の 2D トレンド表示

オペレーティングソフトウエアはリアルタイムで測定値を表示します。ターゲットと測定値の比較で品質異常が直ちに明らかになります。このことがまだ製造加工の修正を可能にします。
2D trend グラフは通気性の正確な変化を時系列で描き記録します。トレンドグラフは詳細な品質記録を可能にし、製品のグレードを判定できます。

お知らせ

弊社製品が貴社で最高の貢献をすること、それが弊社の共通ゴールです。そのために、取付からメンテナンス、貴社スタッフのトレーニングまで身近にお手伝いします。貴社スタッフには運転操作とメンテナンスについて分かりやすくご指導しますので、弊社製品がより早く貴社の問題解決に役立ちます。

製品ハイライト

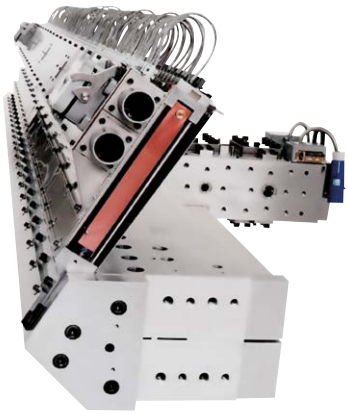
- ✓ 広い測定レンジ
- ✓ 高い測定精度
- ✓ 長寿命

オプション

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

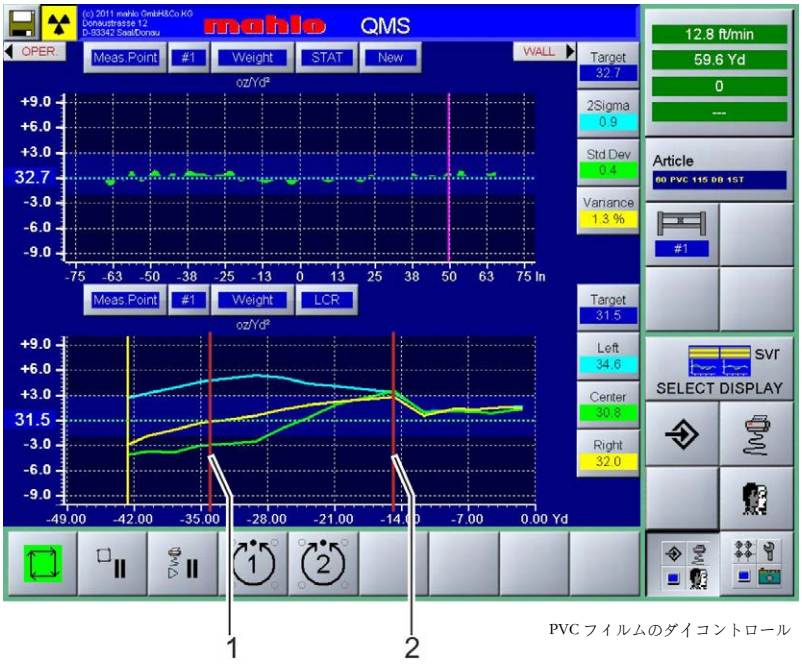
DIECONTROL APC PRO

押出ダイボルトの自動温度制御



押出ダイ

DieControl APC Pro はCD プロファイル測定に準拠して自動押出ダイを自動制御します。供給変動や品種変更があっても、またラインスタートアップ時でも均一な厚さのフィルム、シートやコーティング膜を製造します。自動制御と公称値の最適化により、著しい省資材と品質向上が達成されます。



PVC フィルムのダイコントロール

1 APC Pro コントロール開始
2 標準偏差 ⩽ 0.5

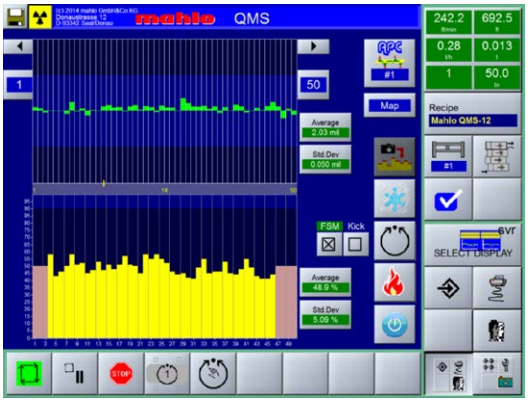
お客様の利益

- ✓ マシン幅方向厚さの標準偏差を完全自動縮小
- ✓ 運転開始時とバッチ切替時の製造ロスを最小限に迅速制御
- ✓ 最終製品の顕著な品質向上による競合優位性
- ✓ 著しい省資材が短期償却を保証
- ✓ 全自動制御でオペレータ関与を削減
- ✓ アラーム機能を備えたダイボルトのリアルタイムモニタリングよる高速修正
- ✓ 厚さ変動が手動調整に比較して10 分の1に縮小

用途

押出ダイは主としてフィルム押出（キャストフィルム）と押出コーティングに使用されますが、特殊ダイアフラム製造などの特殊な応用も可能です。DieControl APC Pro は、あらゆる用途で製品厚さまたは重量の目標値誤差を補正するために使用されます。
DieControl APC Pro は、押出厚さまたは重量の公称値誤差を、その誤差が発生している押出ダイのセグメントで正確に補正します。

品質向上の要求増大のため、コントロール方式の絶え間ない改善が求められています。マーロは、ダイコントロールを含むコーティングとフィニッシングに適合する測定制御システムを、20 年以上にわたり提供しています。
DieControl APC Pro は通常Qualiscan QMS 測定システムに連結されます。QMS は幅方向プロファイル(CD プロファイル)の変動を連続測定します。これが マーロAPC Pro が押出ダイを制御する方法です。CD プロファイルの変動は素早く自動的に縮小されます。



APC Pro タッチスクリーンによる操作

作動原理

多数の独立ダイでコントロールされる押出しダイ出口のフレキシブルリップは、フィルム厚さを均一に制御します。このように多数の短いセグメントで厚さを正確に設定できます。長さに応じて温度を変化させる自動サーマルボルトにより厚さ制御が自動化されます。マーロAPCPro はこれらのダイボルトを精密に制御できます。
最新世代の自動プロセスコントロールシステムの使いやすい操作機能は、Qualiscan QMS-12 のソフトウエアにすべて組込まれています。コントロールハードウエアは高速応答する半導体リレーを装備する信頼性の高い工業用 PLC 経由で作動します。すべてのコンポーネントが個別に保護され、通信とI/Oの状態インジケータを装備します。通常マーロAPCPro システムは押出しダイと接続がマッチするよう設定済みで、真にプラグ &プレイを可能にします。

速く &効果的

コントローラ初期化、予測ネックイン補正、急発進などの革新機能は一つのゴールを見据えています:
ＣＤプロファイルを最短時間内に最少労力で、
可能な限りフラットで均一に制御することです

製品ハイライト

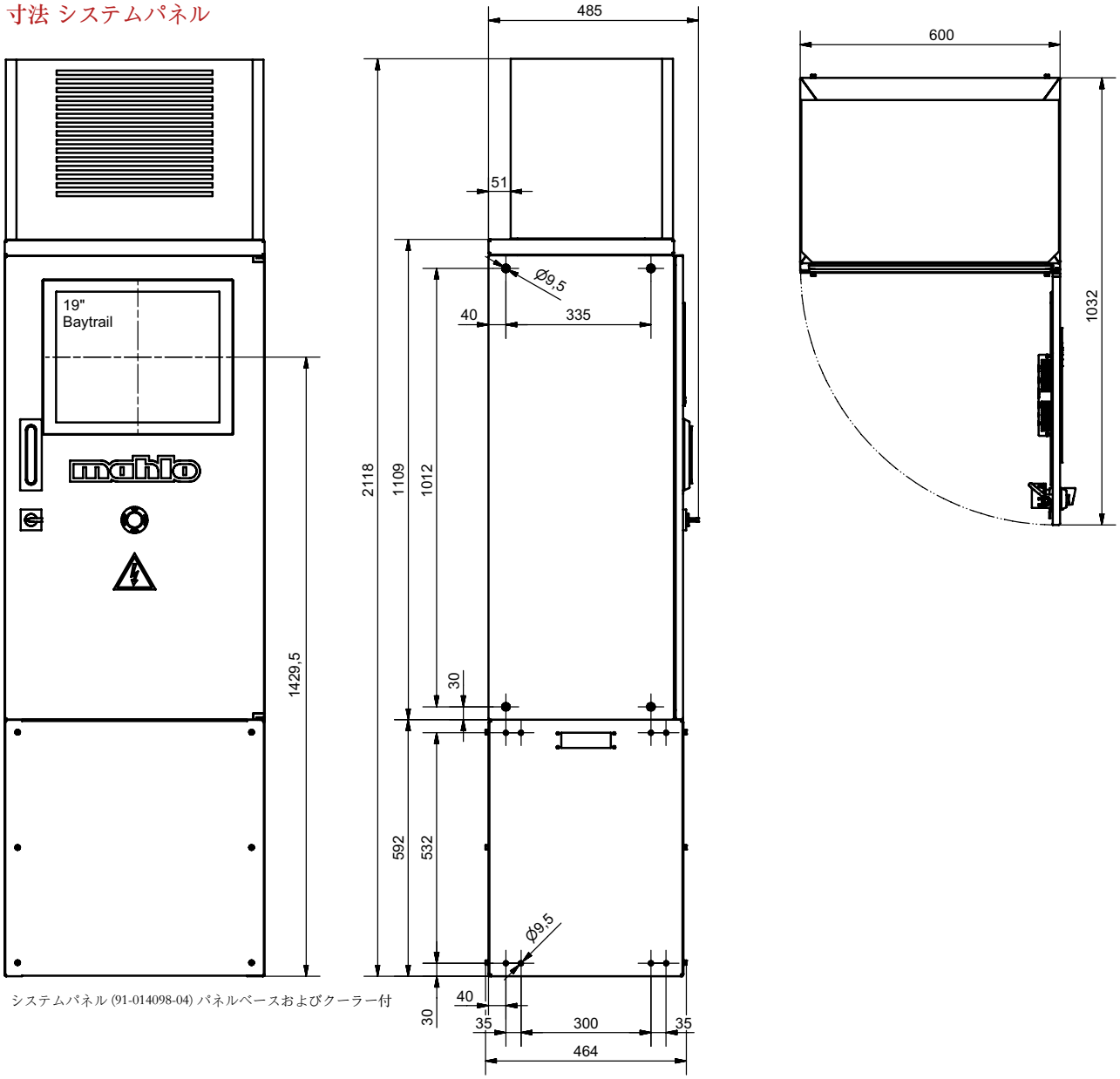
- ✓ クイックスタート: スタート時と製品切換時にコントロールを加速
- ✓ 連続性を維持するダイボルト連続 モニタリング (スタンダード!)
- ✓ ダイボルトとウエブの自動マッピング
- ✓ シンプルなコントローラ初期化と設定
- ✓ ネックイン予測とエッジビードの補正
- ✓ あらゆる自動サーマルボルトに互換
- ✓ メンテナンスと拡張を容易にする モジュール構造

技術データ | 基本システム

仕様項目	データ		単位
操作・表示端末	LCD TFT タッチパネル		
スキャナ 数, 最大	6		
温度範囲 (冷却非装備)	5 - 45		° C
電源供給 [1, 2]	230 L / N	400 3L / N	VAC
電源周波数	50 / 60		Hz
消費電力, 最大 [1]	6,2		kVA
インタフェイス	TCP/IP (Ethernet)		

[1] 装置により異なります
[2] 特注電圧も可能です

寸法 システムパネル



システムパネル (91-014098-04) パネルベースおよびクーラー付

24 時間体制

弊社は自社製品のあらゆる構成部品を熟知しています。スペアパーツは24 時間以内に出荷します。貴社をお待たせしないよう全速で始動します。

オンラインサポート:
SERVICE@MAHLO.COM

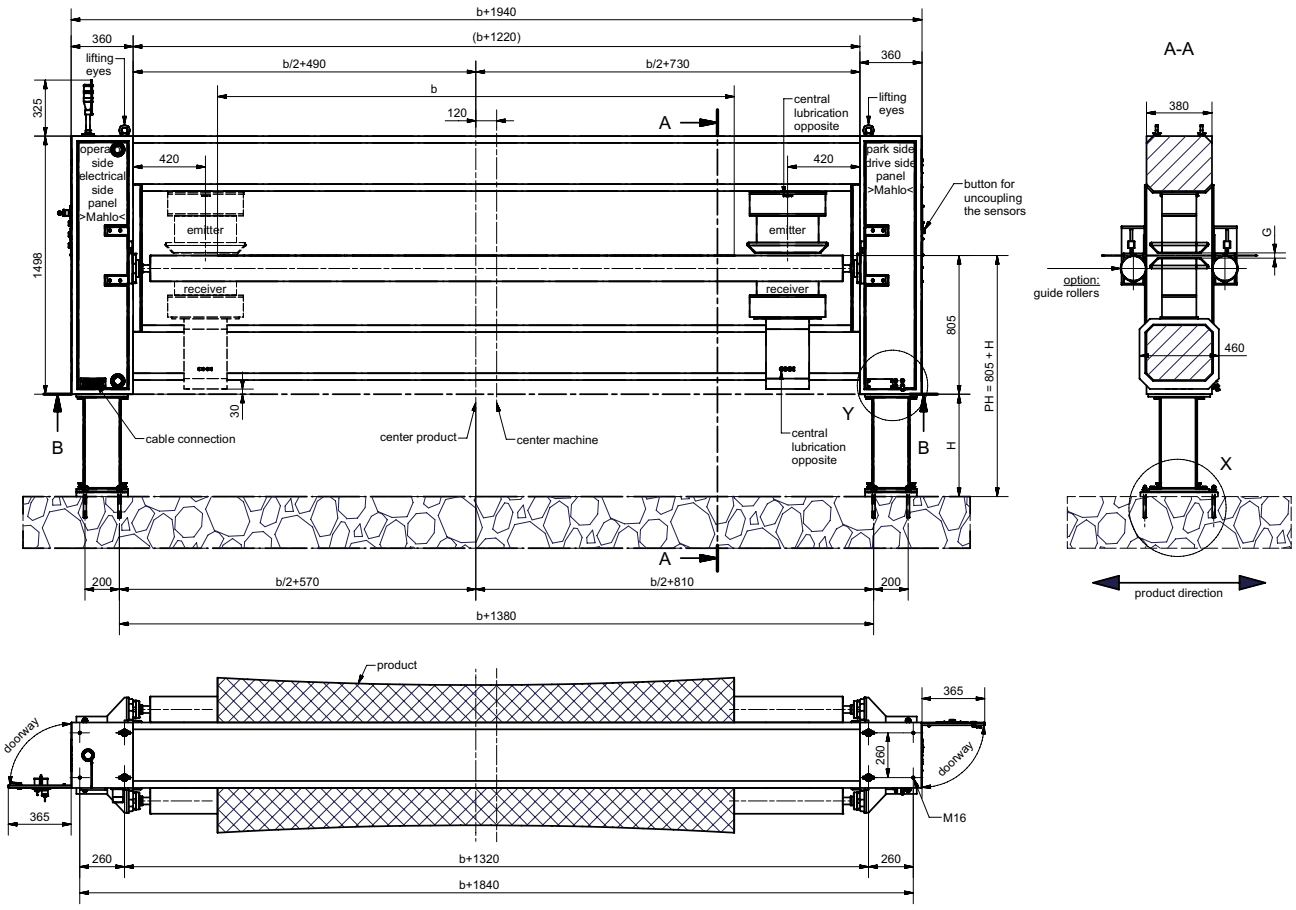
サポートホットライン:
+49-(0)180-50 62 456

技術データ | スキャナ

モデル		定格製品幅 [mm] [1]		センサ数	温度範囲（冷却非装備）[° C] [2]
		最小	最大		
Webpro	L-II	600	6600	5	5 - 45
	M	200	4000	3	
	MH	200	4000	3	
	S-II	200	4000	2	
	XS	200	2000	1	
	C（水平ライン用）	400	2000	1	
	C（垂直ライン用）	400	1200	1	
Uniscan	M	1000	6000	2	
	S	200	4000	1	
静止測定固定フレーム		200	6000	3	

[1] 特殊幅はご相談のうえ対応します
[2] 高温環境には冷却仕様があります

寸法 Webpro L-II



スキャナ Webpro L-II (91-017707-1)

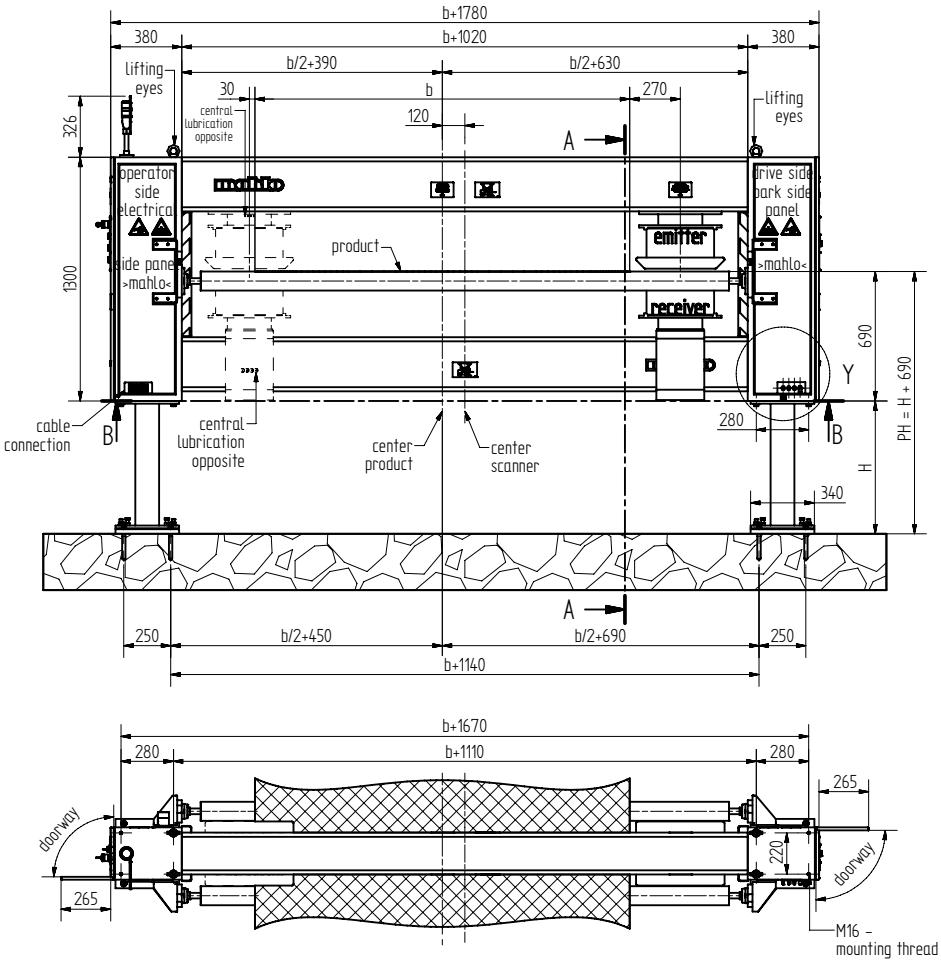
パーソナリティ

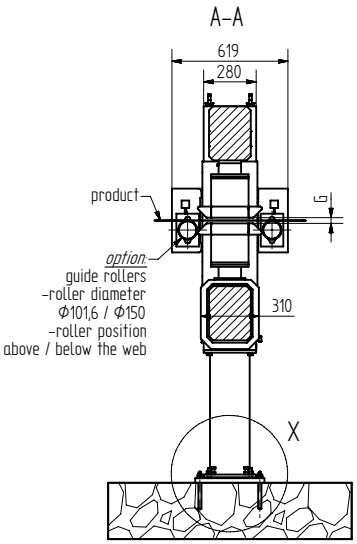
貴社は多数のなかの単なる 1 社ではありません。
貴社固有のニーズと特有のご要望を満たすことが弊社の最優先課題です。 専門的ノウハウと最先端技術で貴社に貢献するために弊社があり、貴社はいつでも問題を解決することができます。

技術データ | スキャナ

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

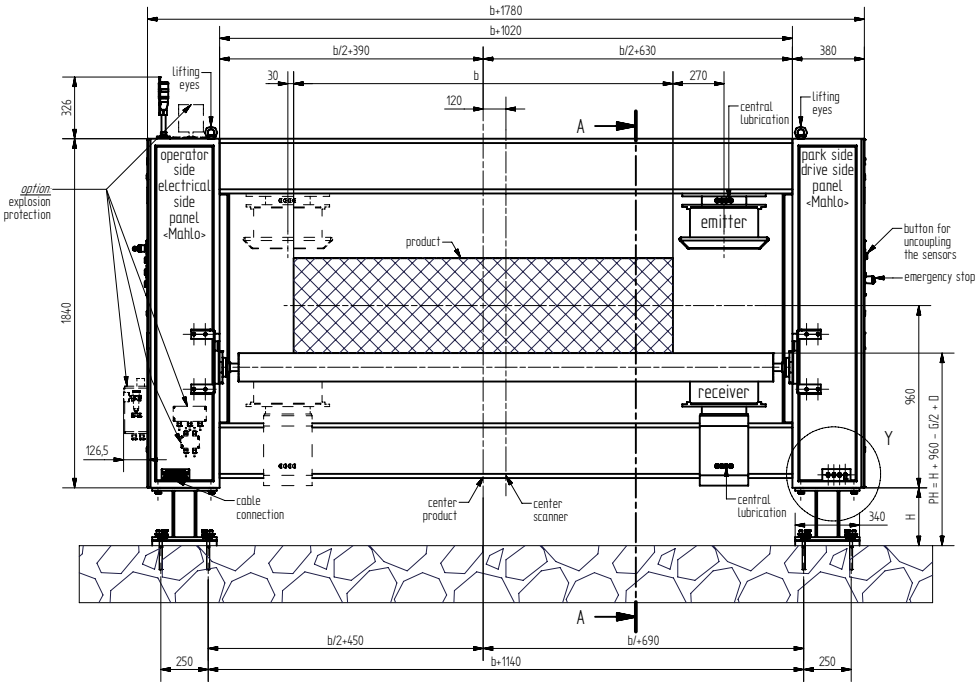
寸法 Webpro M

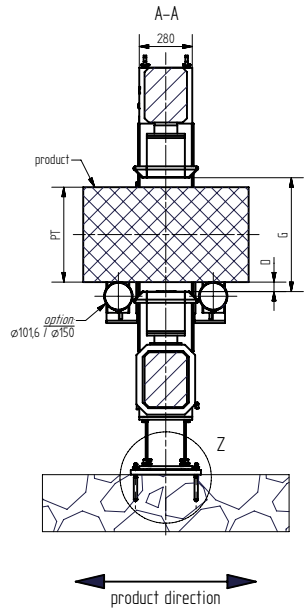


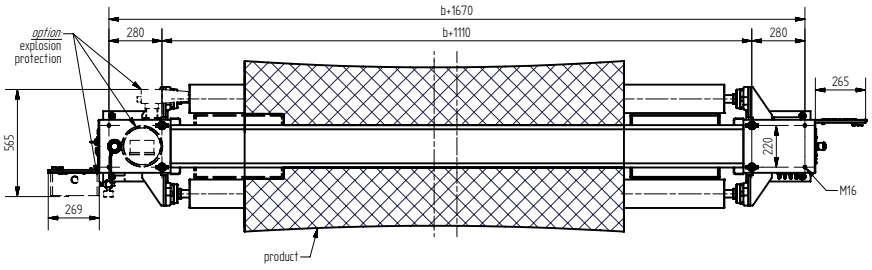


スキャナ Webpro M (91-015450-11)

寸法 Webpro MH







スキャナ Webpro MH (91-016945-02)

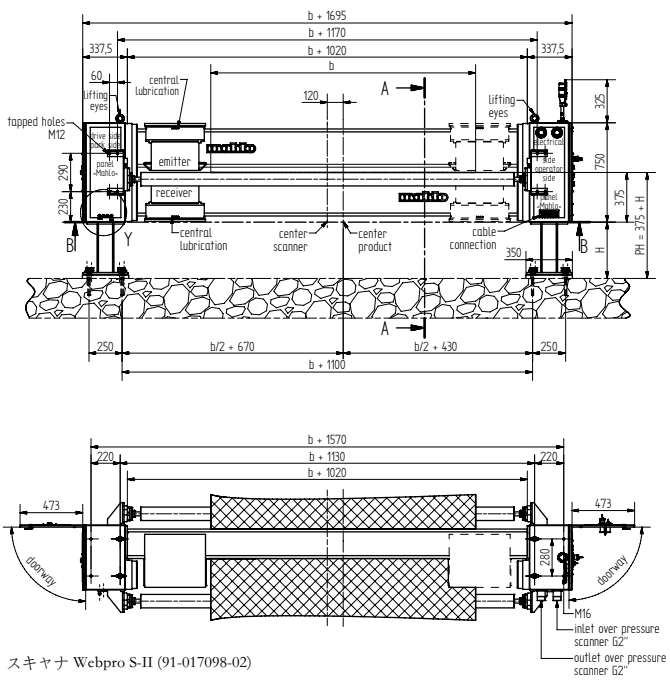
イノベーション

弊社は常にテクノロジーリーダーでありたいと思っています。そうあり続けるため、研究開発チームが日々努力を重ねています。 革新と独創的な技量そして未来志向の考えが貴社の成功を確約します。

技術データ | スキャナ

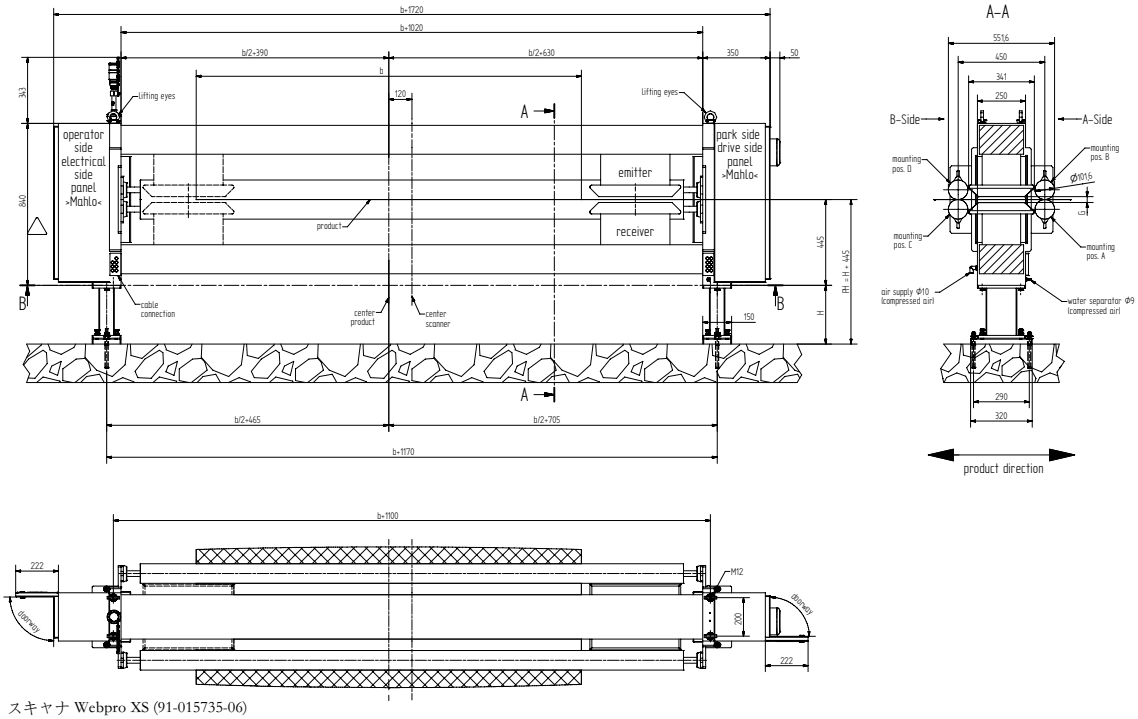
テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

寸法 Webpro S-II



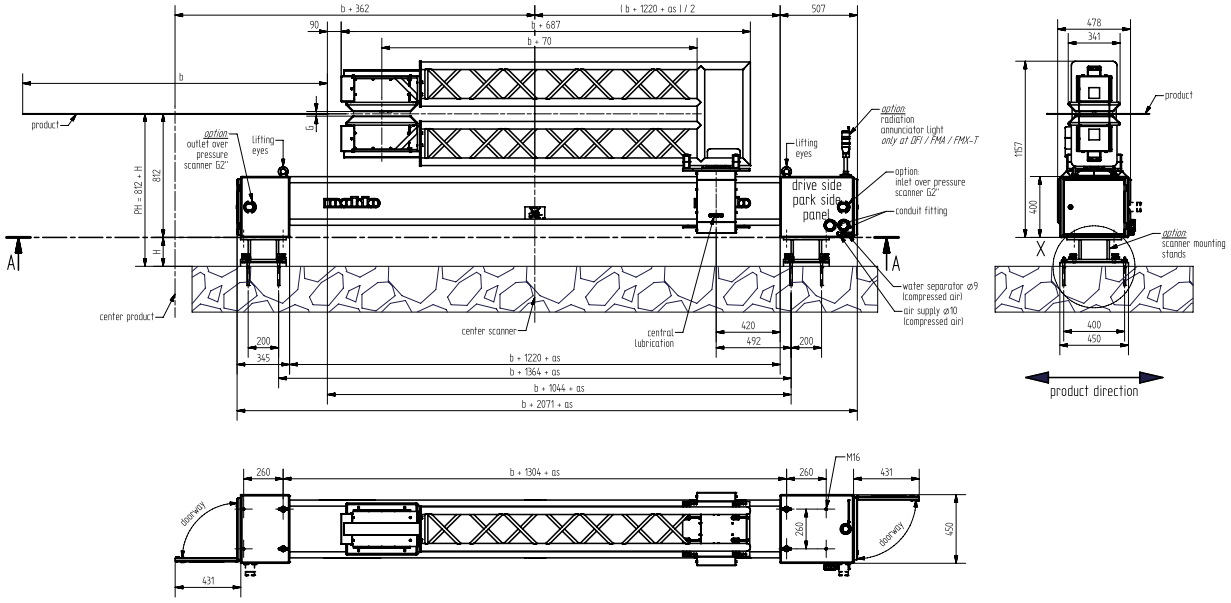
スキャナ Webpro S-II (91-017098-02)

寸法 Webpro XS



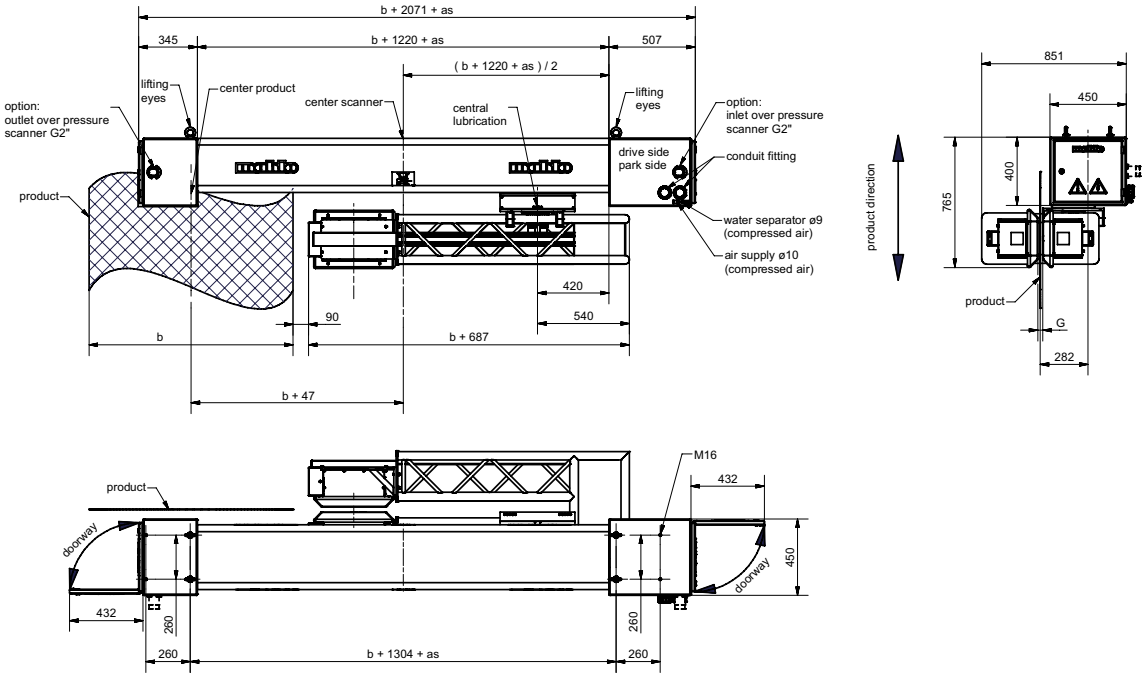
スキャナ Webpro XS (91-015735-06)

寸法 Webpro C (水平ライン用)



スキャナ Webpro C (水平ライン用) (91-016712-01)

寸法 Webpro C (垂直ライン用)

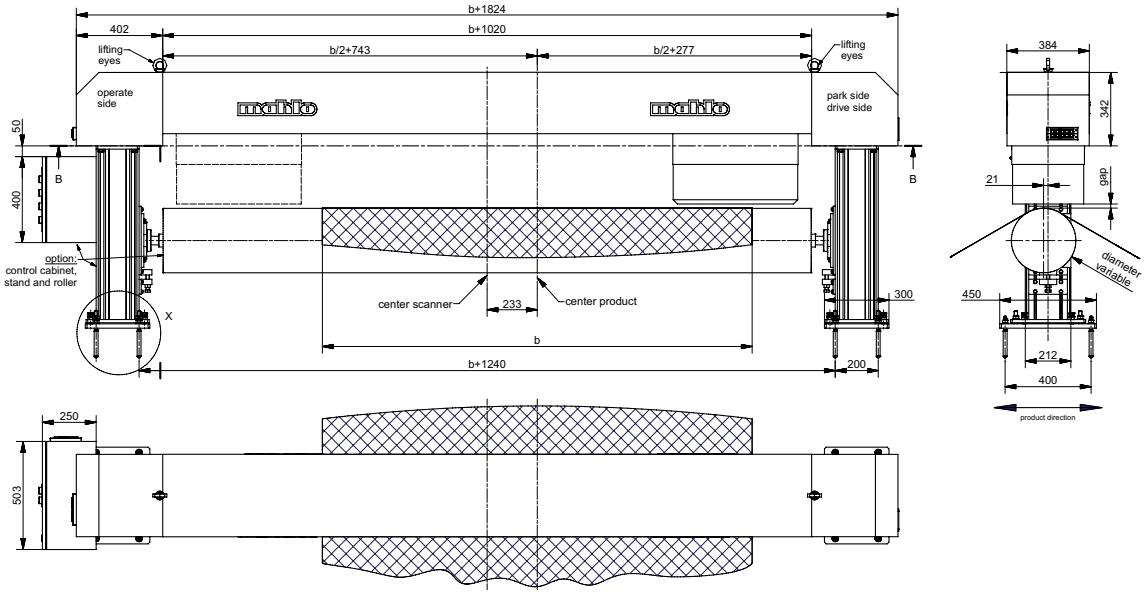


スキャナ Webpro C (垂直ライン用) (91-016712-01)

技術データ | スキャナ

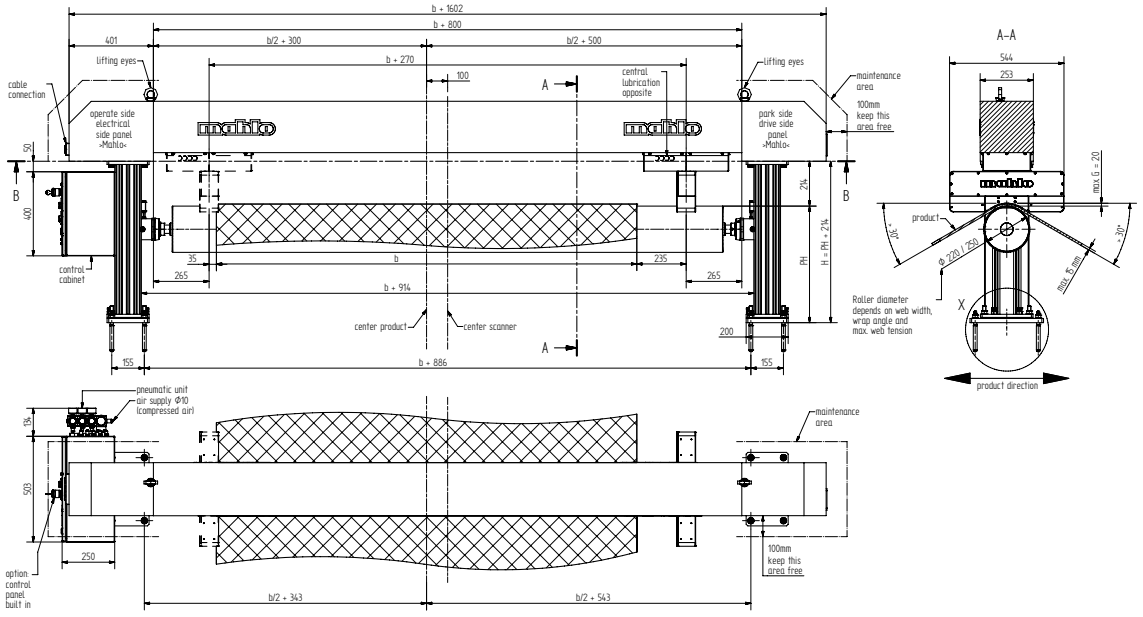
テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

寸法 Uniscan M



スキャナ Uniscan M / Sensor Gravimat FMX (91-013784-02)

寸法 Uniscan S



スキャナ Uniscan S / Sensor Calipro DMS (91-018997-00)

技術データ | センサ

Gravimat FMI / DFI

仕様項目	データ				単位
測定原理	ベータ線透過方式				
同位体	Krypton-85 (Kr-85)		Strontium-90 (Sr-90)	Promethium-147 (Pm-147)	
線源数量	3	9,62	0,5	37	GBq
測定範囲 [1]	10 - 1400	10 - 1400	100 - 6000	2,5 - 160	g/m²
再現性 (1σ, 1s)	0,2	0,12	0,5	0,06	
測定ギャップ	10 / 15 / 30 [2]			10 / 15	mm
温度範囲 冷却非装備	10 - 45				° C

[1] PET フィルムの場合
[2] max. 100 mm まで可能（精度が落ちます）

Gravimat FMX-T

仕様項目	データ			単位
測定原理	X 線透過方式			
加速電圧	<5	8 - 15	15 - 50	kV
測定範囲	PET: 5 - 1000	PET: 14000	PET: 99000 Glass: 20000	g/m²
再現性 (1σ, 1s)	0,08	0,1	-	
測定ギャップ	10 / 15 / 30	10 - 60	10 - 600	mm
温度範囲 冷却非装備	10 - 50	10 - 60	10 - 60	° C

技術データ | センサ

Infrascope NIR

NIR-T (透過式)			
仕様項目	データ		単位
測定原理	赤外線透過式		
形式	NIR-T	NIR-T-Light	
パラメータ	重量 g/m² & 湿度	重量 g/m²	
分光範囲	900 - 2200	900 - 1700	nm
測定範囲 重量 g/m²	1 - 300 [1]	1 - 300 [1]	g/m²
測定範囲 湿度	0 - 15 [1]	-	% H_2O
測定ギャップ	10 / 15 / 30		mm
温度範囲	10 - 60 [2]		° C

NIR-R (反射式)			
仕様項目	データ		単位
測定原理	赤外線反射式		
パラメータ	重量 g/m² & 湿度	重量 g/m²	
形式	NIR-R	NIR-R-Light	
分光範囲	900 - 2200	900 - 1700	nm
測定範囲 重量 g/m²	1 - 60 [1]	1 - 60 [1]	g/m²
測定範囲 湿度	0 - 15 [1]	-	% H_2O
測定ギャップ	10 / 15 / 30		mm
温度範囲	10 - 60 [2]		° C

[1] 測定レンジと測定精度は対象物によります (サンプルテストが必要です)
[2] NIR: 冷却装備; NIR-Light: 冷却非装備

Infralot IMF

仕様項目	データ	単位
測定原理	近赤外線反射式	
パラメータ	重量 g/m² & 湿度	
測定範囲 重量 g/m²	0,5 - 100 [1]	g/m²
測定範囲 湿度	0,1 - 80 [1]	% H_2O
測定ギャップ	15 / 30 / 60	mm
温度範囲 冷却非装備	10 - 45	° C

[1] 対象物によります（サンプルテストが必要です）

Aqualot HMF

仕様項目	データ			単位
パラメータ	湿度			
測定原理	マイクロ波共鳴式			
形式	DS-115	DS-20	DS-30	
測定ギャップ	10	13	13	mm
測定範囲	2 - 70	10 - 600	600 - 1500	g/m² H_2O
温度範囲 冷却非装備	10 - 60			° C

Calipro DML

仕様項目	データ		単位
パラメータ	厚さ		
測定原理	レーザ三角法[1]		
形式	DML-S（片面方式）	DML-D（両面方式）	
測定範囲 [2]	20 - 80	10 - 100	mm
測定精度 [2]	20 - 150	5 - 150	µm
温度範囲 冷却非装備	10 - 50		° C

[1] 過電流センサ併用または非併用
[2] タイプによります

技術データ | センサ

Calipro DMS

仕様項目	データ	単位
パラメータ	厚さ	
測定原理	基準ロール併用LED マイクロメータ方式	
基準ロール通過時の抱角	>60	°
測定ギャップ, 最大	20	mm
測定範囲	対象ウエブによる - 15	mm
測定精度[1]	± 8	µm
再現性 (1σ, 1s)	static: 0.2 [1] dynamic: 3 [2]	µm
温度範囲 冷却非装備	10 - 50	° C

[1] 静止ロール上の固定点。測定精度は対象物とその表面組織に　大きく依存します。
[2] 回転する基準ロール上、対象物のないゼロプロファイルをトラバース測定、トラバース幅参照

Optoscope WLI

仕様項目	データ		単位
パラメータ	厚さ、 膜厚		
測定原理	白色光干渉		
形式	WLI-VIS	WLI-NIR	
分光範囲	400 - 1000	900 - 1700	nm
測定範囲	0,2 - 25	1 - 100	µm
測定精度	0,01	0,02	µm
温度範囲 冷却非装備	10 - 60		° C

Airpro APM

仕様項目	データ	単位
パラメータ	通気性	
測定原理	エア圧降下測定方式	
測定範囲	1 - 5000	mm/s
測定精度	± 3[1]	%
温度範囲 冷却非装備	10 - 50	° C

[1] 測定値に対する比率

顧客ニーズの把握

弊社の営業チームはお客様の声に耳を傾けるすべを心得ています。個々の要望、好み、考えなどをお聴きし、弊社の製品開発の正しい方向を定めます。これによりお客様が真に必要とされるものが確実に手に入ることになります。

技術データ | オプション

Diecontrol APC Pro

仕様項目	データ			単位
形式	1	2	3	
ボルト数, 最大	180	162	144	
	1 - 200	201 - 370	371 - 440	W
最大出力/ボルト	1	2	2	A
電源供給	400 3L / N			VAC
電源周波数	50/60			Hz
インタフェイス	TCP/IP			

参考写真

テキスタイル　不織布　コーティング・コンバーティング　製紙・紙加工　フィルム

典型的用途

日常の工業ルーチン用途

Selcuk Iplik / トルコ

不織布メーカがマーロ Qualiscan QMS でスパンレースラインにおける重量と水分を制御しています。
画像はすべて Selcuk Iplik 社のご好意によります。

Qualiscan QMS のスキャナ Webpro M がβ線センサで重量を、赤外線センサで水分率を測定しています。

Qualiscan QMS のトラバーススキャナが、重量、厚さまたは水分の幅方向プロファイル(CD プロファイル) と流れ方向プロファイル (Md プロファイル)を正確に測定。 これらはマーロオペレーティングソフトウエアにより、タッチスクリーン画面で鮮明に表示されます。 (写真手前)

Kirson Industrial Reinforcements GmbH / ドイツ

Kirson 社では屋根葺き材、床材、不織布などの製品に使用するロービング補強材の品質管理にマーロQualiscan QMS を使用しています。 画像はすべて Kirson GmbH 社のご好意によります。

O-frame 型スキャナ Webpro M に装着されたβ線センサGravimat DFI で、グラスファイバーと不織布のスクリーン補強材の重量を測定しています。

β線センサはアイソトープの放射線で重量を測定します。DFI 技術により、測定ギャップ通過時のウエブ上下変動には全く影響を受けません (Dynamic Flutter Independent)。最小単位のβ線源で最高の測定機能を発揮します。

mahlo
trendsetting technology. worldwide.
since 1945

測定システム、制御システム、自動化システム:

MAHLO® 社は品質を保証
世界を網羅して活躍

最先端を行く技術的なサポートおよびノウハウの活用はマーロ社の強み。多くの国際的な代理商社ならびにサービス提携業者が世界中の顧客に適切なサポートを提供しています。365日24時間営業体制です。ぜひご一報ください！

- ✓ 世界に40 カ所以上のサービス ステーション
- ✓ 100 ヵ国以上にサービス特約業者を網羅
- ✓ ダイレクトなサービスならびに24 時間以内の交換部品配送
- ✓ 遠隔診断システム
- ✓ サービス ホットライン+49-180-5062456

Mahlo GmbH + Co. KG ドイツ
Donaustr. 12, 93342 Saal/Donau
電話: +49-9441-601-0
ファックス: +49-9441-601-102
info@mahlo.com

Mahlo Italia S.R.L. イタリア
Via Fiume 62, 21020 Daverio
電話: +39-0332-94-95-58
ファックス: +39-0332-94-85-86
mahlo.italia@mahlo.com

Mahlo America Inc. 米国
575 Simuel Road, Spartanburg, S.C. 29304
電話: +1-864-576-62-88
ファックス: +1-864-576-00-09
mahlo.america@mahlo.com

Mahlo Ouest S.R.L. ベルギー
Quartum Center
Hütte 79 - Bte 10
4700 Eupen
電話: +32-87-59-69-00
ファックス: +32-87-59-69-09
mahlo.ouest@mahlo.com

Mahlo España S.L. スペイン
Calle Luxemburgo nº 4
08303 Mataró (Barcelona)
電話: +34-938-640-549
mahlo.espana@mahlo.com

Mahlo Shanghai Rep. Office 中国
Bldg 2, 569 Hua Xu Road
Xu Jing Town
Shanghai 201702
電話: +86-1390-1804736
frank.fei@mahlo.com

Quality made
in Germany

WWW.MAHLO.COM

QUALISCAN QMS-12 84-010496-011-jp
02/2021 技術仕様変更の場合あり！ © Mahlo GmbH + Co. KG

東洋機械株式會社
TOYO MACHINERY CO., LTD.
Zuiko 4-4-19, Higashi-Yodogawa-ku, Osaka, Japan 533-0005
TEL: +81-6-6328-3355 FAX: +81-6-6328-3458

本社営業部 〒533-0005 大阪市東淀川区瑞光4-4-19
TEL: 06-6328-3355 FAX: 06-6328-3458

東京営業所 〒330-0803 さいたま市大宮区高鼻町1-14-2(小川ビル)
TEL: 048-649-3721 FAX: 048-649-3725

https://tktoyo.co.jp