

— 高機能光学材料に更なる競争力を —

KAMAKIRI

「見える化」から「検査の自動化」へ



STS-LS



MEM-LS



複屈折計測モジュール



X-Stage



MEM-AS



WPA-KAMAKIRI

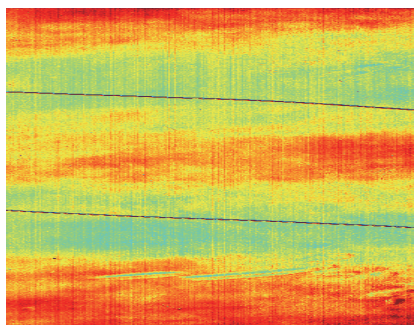
複屈折ムラ検出事例

不良品の流出防止&迅速な不具合察知のための二次元複屈折位相差マッピングシステム「KAMAKIRI」

フィルム検査

透明光学フィルム (PVA,COC,COP,TAC,PC,PET,PMMA,PI) の光学歪や配向方位のムラ評価・検査用に活用されています。

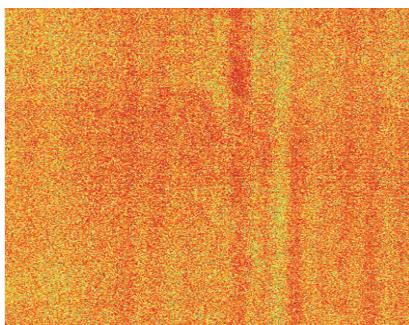
横ダン



200nm 220nm

高精細ディスプレイでは、数mm単位の形状のムラが注目されており、その中で横ダンは、チラーロールとの接触不良や搬送装置のギアマークや振動などにより発生します。数mm～数十mm幅の横ダンを検知することができます。

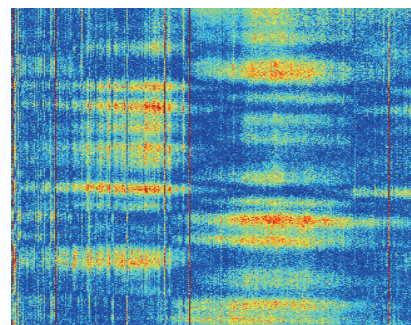
スジムラ



118nm 121nm

スジムラはダイリッパに付着したごみによって発生します。さらに延伸工程ではこのスジムラが強調されます。目視による官能試験では定量化が難しいスジムラを画像化、数値化することができます。

斑点ムラ



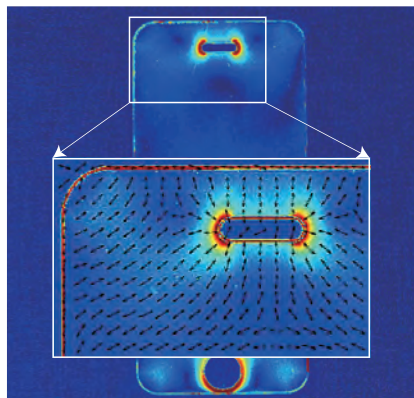
80nm 100nm

ロールに付着したごみによって、周期的にまた突発的にフィルムに斑点状のムラが発生します。従来のスポット検査では見落としやすい欠陥の一つでもあります。全面計測することで、突発的なムラを漏れなく検知します。

ガラス検査・板状物検査

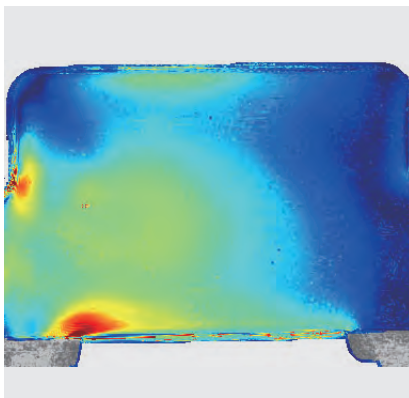
MTFや透過率などの光学性能低下や、割れの原因となる残留応力分布の可視化、評価用に活用されています。また、近年自動車のディスプレイ表示向けの高品質ガラスの複屈折分布評価用としてKAMAKIRIを使った面計測が進んでいます。

スマートフォン用ガラス



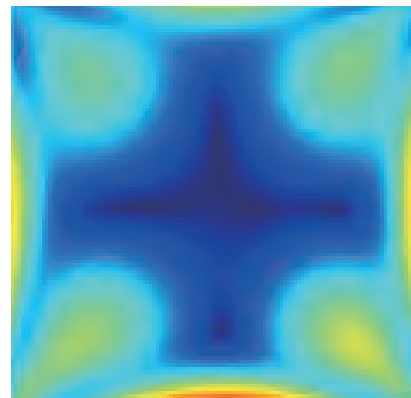
工具の摩耗程度により、ガラス加工時の残留応力が変化します。加工箇所の残留応力を定量的に評価し、工具の交換時期の適正な判断が可能です。

HUD用成型品



成型品の光学特性のばらつきが、画像表示のコントラスト低下、形状ずれの原因となることがあります。良品、不良品を比較し、定量的にOK/NG判定することが可能です。

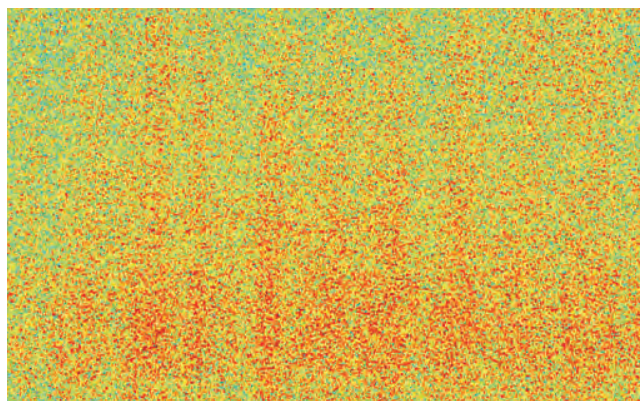
ガラス基板



ガラス基板の歪みが、基板として後加工された際に変形を生じることがあります。歪みの分布を確認しながら、アニール、切断、そして穴あけ等の条件出しや品質検査を行います。

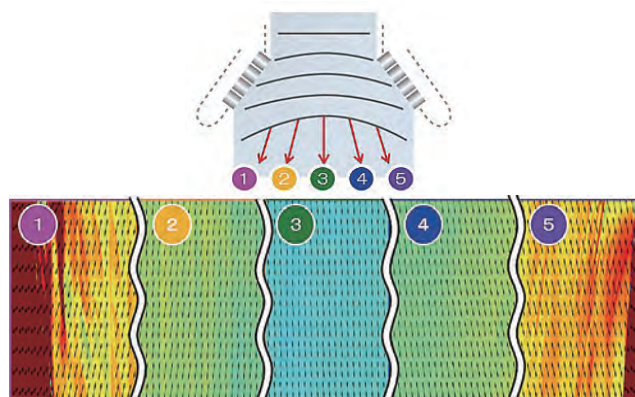


極低位相差基材+複屈折材膜



ガラス基板上への塗膜成型やOLED向けの光学フィルムにおいて、塗布工程や乾燥工程で複屈折ムラが生じます。非常に細いスジムラのため、従来のスポット計測では見逃してしまう、官能試験では定量化が困難でありました。卓上型KAMAKIRIは、スジを可視化し、その位相差の高低差からスジのレベル分けなどを可能にします。

ボーイング・配向方位の制御

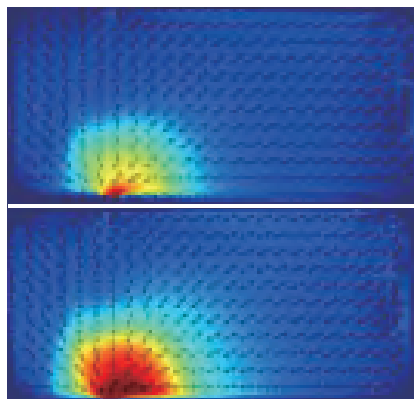


ボーイング現象は、フィルムの二軸延伸工程において、TD方向の中央部が端部と比較して、遅延または先行した変形がみられます。そのためTD方向のフィルムの性能を簡便に評価できる装置が望まれていました。インライン型KAMAKIRIは現場でボーイングの状況をライブで表示するので、抜き取り検査の時間を無くし、迅速に生産条件を調整できます。

透明樹脂成型品検査

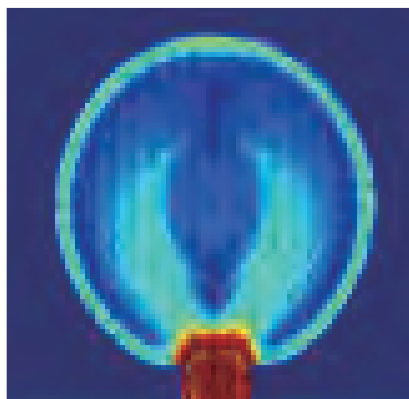
透明樹脂製品の内部応力、金型内の樹脂流れ、微小欠陥を可視化し、**成形条件の最適化**に活用されています。

成型品内部応力



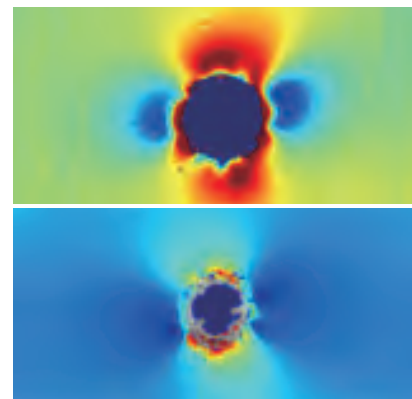
位相差分布は成形条件の違いを敏感に反映するためプロセス管理に最適です。良品（上図）と不良品・欠陥品（下図）を比較し、定量的にOK/NG判定することが可能です。

樹脂流れ可視化



樹脂レンズ成型時、ゲート歪みが有効径に及ぶと、解像力が低下します。定量的な評価で低歪みな成形条件出しを短期間で実現します。

加工の品質管理



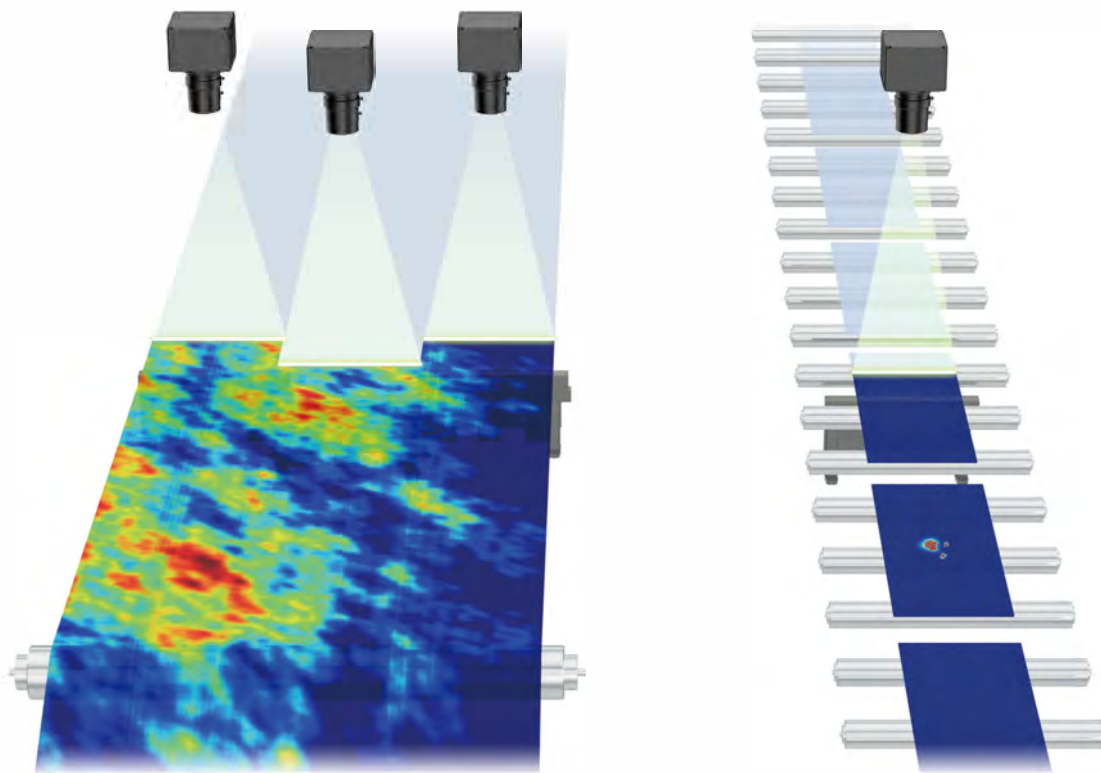
成型品の穴あけ加工不良により、残留応力が高まり亀裂などの欠陥の原因となります。（アニール前（上図）アニール処理後（下図））加工後の残留応力の品質管理用として短時間（約1分）で検査が可能です。

KAMAKIRI が提供する付加価値

「高速マッピング」で複屈折計測は新しい次元へ

「見える化」から「検査の自動化」へ

不良品の流出防止 & 迅速な不具合察知 を実現

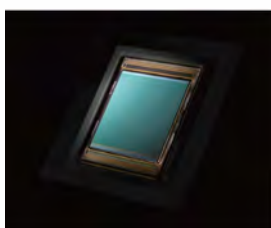


ディスプレイの高精細化と高コントラスト化、そしてユーザによる画質向上に伴い、フィルム面内での高度な位相差および主軸方位の均一性が追求されています。

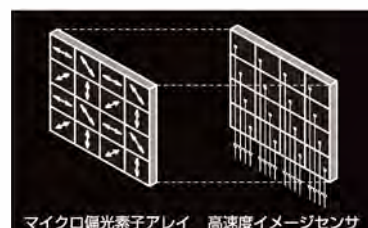
さらには、環境配慮の観点から、廃棄するロットの指定や、トリミング領域の指定が重要になっています。独自の偏光高速度カメラとスキャンシステムを組み合わせたKAMAKIRIを用いることで、生産ラインから研究ラボまで極短時間で面内の複屈折を高度に検査、記録することが可能となりました。

高速マッピング計測を実現したテクノロジー

KAMAKIRIを支えるコアテクノロジーは偏光高速度イメージセンサです。画素毎に方位の異なるフォトニック結晶型マイクロ偏光素子アレイを実装したイメージセンサであり、当社と(株)フォトロンによる共同開発によって完成しました。これまで偏光計測に不可欠であった偏光板の回転動作を不要にし、1度の露光で偏光計測に必要な光強度情報を取得できる特徴をもっています。さらに独自の並列読み出し回路と偏光素子を直結させることで、繰り返しサンプリング速度を従来比1000倍以上向上させた全く新しいイメージセンサです。



偏光高速度イメージセンサ



構造図

豊富な導入実績

2014年末の販売開始から50式を超えるKAMAKIRIシリーズ製品が日本、韓国、中国の光学フィルムメーカーやガラス・レンズ成型メーカーに採用されております。特に光学フィルムメーカーのラインは多種にわたり、それぞれにご要望が異なります。当社はお客様のライン状況をヒアリングしながら、最適なシステム構成を提案いたします。これまで、200mm幅測定用の小型システムや5m幅を超える大型システムの製作、導入実績があります。

導入事例

01

フィルム出荷時の全長全幅保証

パネルメーカーからフィルムメーカーへ位相差および主軸方位の全面保証の要望があり、KAMAKIRIによるフィルムの全面検査が増えております。



- ・ 全面データ取得の取り組みを進めることで、パネルメーカーとの取引関係が良好になった
- ・ ロット不良が生じた際、不具合品の流出を適切なロット範囲で防止できた
- ・ ライブで計測結果を確認できるので、不具合を即座に察知し、対処することができた

導入事例

02

入荷検査

フィルムを加工しているメーカーでは、仕入れたフィルムのロットごとの変動により加工品質が安定せずに悩まれることが多くありました。ロール全体の入荷検査要望に対して、従来はロールの一部を切り出して評価することしかできず、A4サイズほどのサンプルを検査するのに数時間程度かかるため、簡便でスピーディーな検査装置が望まれていました。KAMAKIRIは、短時間でロール全面または切り出しサンプルでの入荷検査や採用するフィルムの選定ツールとして採用が増えております。



- ・ 入荷したロールのグレードを自社基準を設けて判別、適材適用できた
- ・ 加工品質が安定しない原因が切り分けができ、原反メーカーへの交渉に具体的な要求を伝えることができた
- ・ 検査用巻替え機にKAMAKIRIを導入することで、1ロール2時間程度で検査がスピーディに完了した

導入の流れ

初めて導入する検査システムの導入効果をあらかじめ確認したいとのご要望を多くいただいております。当社では、カットサンプルの評価を初回無償で実施しております。(サンプルの条件やデモサイトの情報はp.14を参照ください)生産ラインへKAMAKIRIを導入されたお客様の多くは、卓上型KAMAKIRIを先行導入し、フィルムの面検査の導入効果の確認やお客様独自のOK/NG判定基準作り、判定アルゴリズムの見極めなどを行った後に、インライン装置へ実装し導入されております。卓上型のKAMAKIRIはインライン型への改造が可能ですので、運用面の不安解消、低投資での検査体制確立というメリットを得ることができます。

1. 打ち合わせ

- ✓ お客様の課題についてヒアリング
- ✓ 検出可否の予備検討
- ✓ サンプル評価機種の検討

2. サンプル評価 (初回無償)

- ✓ 当社デモサイトでの評価
- ✓ 原則卓上型での評価を実施
- ✓ サンプル評価結果の報告会の実施

3. 仕様検討

- ✓ 機種選定
- ✓ カスタムの有無確認
- ✓ 設置環境の確認
- ✓ 仕様の調整

4. 導入想定仕様での事前評価

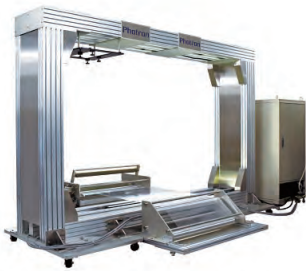
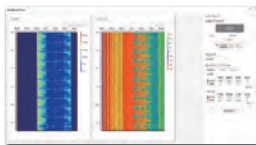
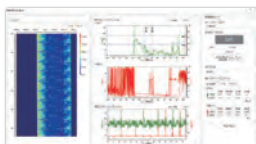
- ✓ 導入機に近い仕様の機材で事前評価

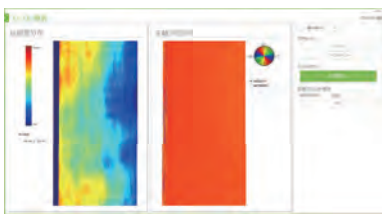
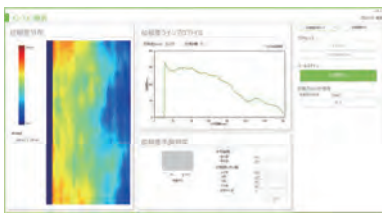
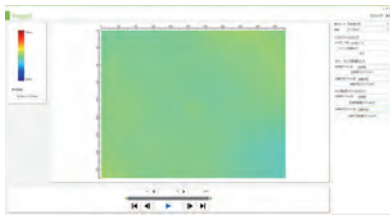
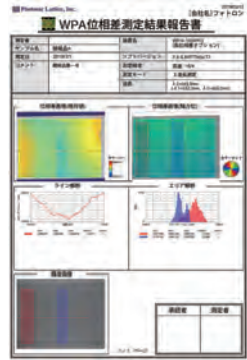
定期点検・定期保守

お客様の装置が常に快適に運用されるよう、また突発的な修理などにも対応できるようサービス体制を構築しております。お客様の装置の機種や運用計画にあわせ、定期的な点検や交換部品の提供をおこないます。導入の際には、「定期点検保守サービス契約」をご検討ください。

KAMAKIRI モデルラインナップ

インラインでの品質・生産管理向けインライン型シリーズおよび
 抜取検査や研究開発向け卓上型シリーズをラインナップしております

	インライン型シリーズ		
型名	STS-LS	MEM-LS	複屈
外観	 		
スキャン方式	ラインスキャン		
主な用途	全幅、全長検査	部分検査	部分
主な機能	全幅ライブモニタリング ・位相差・主軸方位分布表示 ・カメラ全台を一画面一括表示 ・搬送方向のラインプロファイル表示 ・幅方向のラインプロファイル表示 ・幅方向の統計量表示   位相差の検査判定 ・位相差の不良を検知後、パトライトや画面で警告 長時間連続記録 ・長時間連続検査に対応した記録容量をもつストレージサーバを搭載 ロット別自動保存 ・ロールカット信号を入力して、ロール単位としてデータを保存可能 品質管理用解析 ・指定領域の統計量表示（最大、最小、平均、標準偏差） ・位相差、主軸方位の数値データをCSV形式で保存 ・位相差、主軸方位のカラーマップ画像をPNG形式で保存 ・位相差、主軸方位ムラを強調表示する機能		
		ライブモニタリング ・位相差・主軸方位分布表示 ・幅方向のラインプロファイル表示 位相差の検査判定 ・位相差の不良を検知後、パトライトや画面で警告 測定開始同期 ・複数台を接続し、測定開始のタイミングを合わせることが可能 繰り返し自動測定 ・測定→データ保存→測定の繰り返し 解析 ・指定領域の統計量表示（最大、最小、平均、標準偏差） ・位相差、主軸方位の数値データをCSV形式で保存 ・位相差、主軸方位のカラーマップ画像をPNG形式で保存 ・開発、研究者向け機能としてストーリー表示 ・位相差、主軸方位ムラを強調表示	

	卓上型シリーズ		
折計測モジュール	X-Stage	MEM-AS	WPA-KAMAKIRI
			
		エリアスキャン	
検査＆狭所設置	抜取検査、全幅検査	流動、延伸の挙動評価	高位相差の抜取検査
  を自動化することが可能 平均、標準偏差) CSV形式で保存 画像をPNG形式で保存 クスパラメータの数値データをCSV形式で出力 する機能		ライブモニタリング ・位相差・主軸方位分布表示 動画・静止画保存 ・位相差・主軸方位分布の動画をAVI形式で保存 ・任意に指定したフレームでのカラーマップ画像をPNG形式で保存 解析 ・動画データの再生 > 位相差、主軸方位の数値データをCSV形式で保存 ・指定領域の統計量表示（最大、最小、平均、標準偏差） 	プレビュー ・位相差・主軸方位分布表示（単波長測定での表示） ・白黒画像表示 高位相差測定 ・1/2波長を超える位相差を測定 ・高位相差オプション追加で、1万nm程度の位相差測定可能 レポート作成 ・測定結果の簡易レポートをPDF形式で出力 

を自動化することが可能

平均、標準偏差）
CSV形式で保存
画像をPNG形式で保存
クスパラメータの数値データをCSV形式で出力する機能

KAMAKIRI STS-LS

インライン型

ラインスキャン

インラインでの品質・生産管理向け
目視で判別できないムラを全幅・全長検査

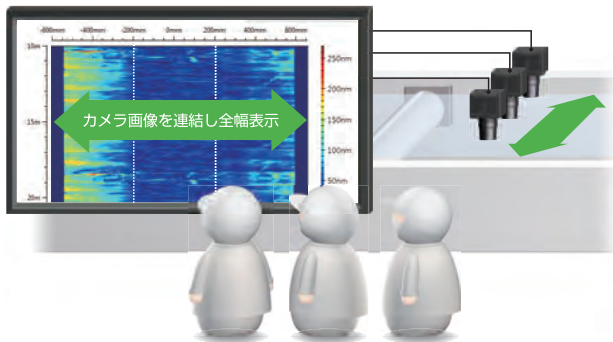
インラインでの全面検査&不具合察知

KAMAKIRI STS-LSは、長期間連続生産するフィルムの
全面検査に対応可能な唯一のシステムです。
その場で結果を確認できるライブ表示機能やOK/NG判定機能を備え、
不具合の早期発見が可能となりました。



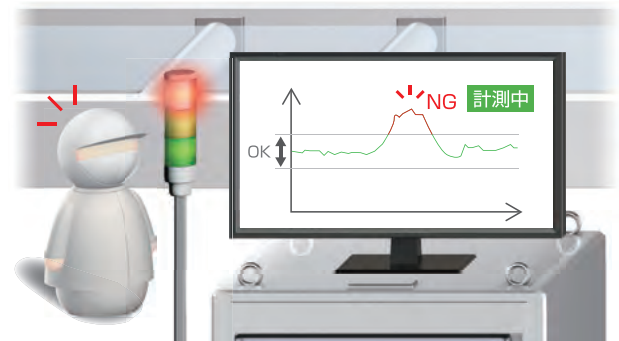
全幅ライブモニタリング

フィルムの幅に合わせてカメラ台数を接続します。
モニタ画面には全てのカメラ計測結果をリアルタイムに一括
表示することで、不良箇所の様子をすぐに確認できます。



位相差の検査判定

位相差不良を検知したらパトライトや画面で警告し、
現場担当者へいち早くお知らせします。



長時間連続記録

一旦生産が始まると常時検査が必要になります。そのような
連続検査において発生した大量のデータは、ストレージで管
理されます。記録容量が不足した場合でも、バッファストレ
ージによりデータの取りこぼしを防ぐため、安心して運用で
きます。



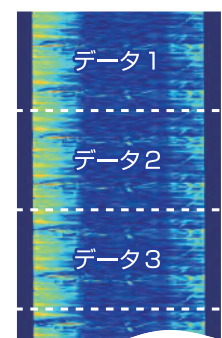
ロット別自動保存

フィルムの切断信号をシステムに入力することで、ロットの
終端（次計測の始端）としてデータを分割し、ロットごとに
データをまとめることができます。日時が自動で記録され、
データの識別や振り返りが容易になります。

保存するデータ量や
解析したい区間に応じてデータを分割

- 気になるポイント
- ロットごと
- 一定時間経過ごと

・ロールカット信号
・Cutボタン信号



現場で役立つライブ画面

光学的なひずみをライブで表示、
従来の検査装置ライクなトレンドグラフ（幅方法、流れ方向）の表示など
現場で即知りたい項目を画面で確認することができます。

不良を可視化して察知

全幅位相差分布

- ・幅方向の傾向を確認
- ・注目領域の拡大表示
- ・指定した位置の数値表示

全幅主軸方位分布

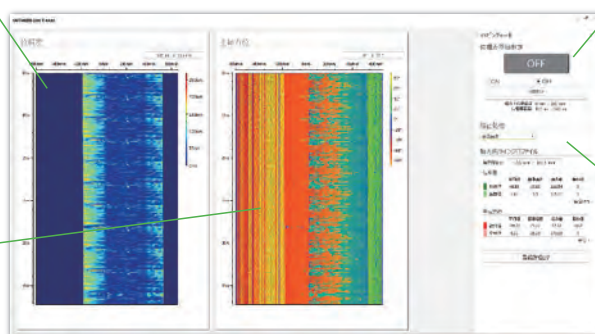
- ・幅方向を一括表示
- ・分布は随時更新
- ・注目領域の拡大表示

位相差の検査判定

- ・検査結果を表示
- ・幅方向の検査領域を指定

幅方向の統計値

- ・幅方向の位相差・主軸方位
および変動値の統計値表示
[統計値の項目]
> 平均値
> 標準偏差
> 最大
> 平均



マッピングモード画面

統計データやグラフで不良を数値化

幅方向 位相差 ラインプロファイル

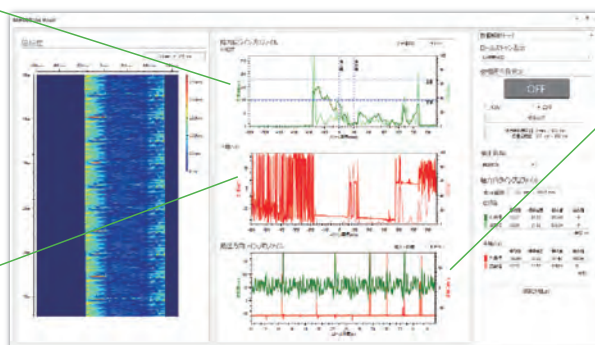
- ・幅方向の傾向を確認
- ・注目領域の拡大表示
- ・指定した位置の数値表示

幅方向 主軸方位 ラインプロファイル

- ・幅方向の傾向やボーイングの確認
- ・注目領域の拡大表示
- ・指定した位置の数値表示

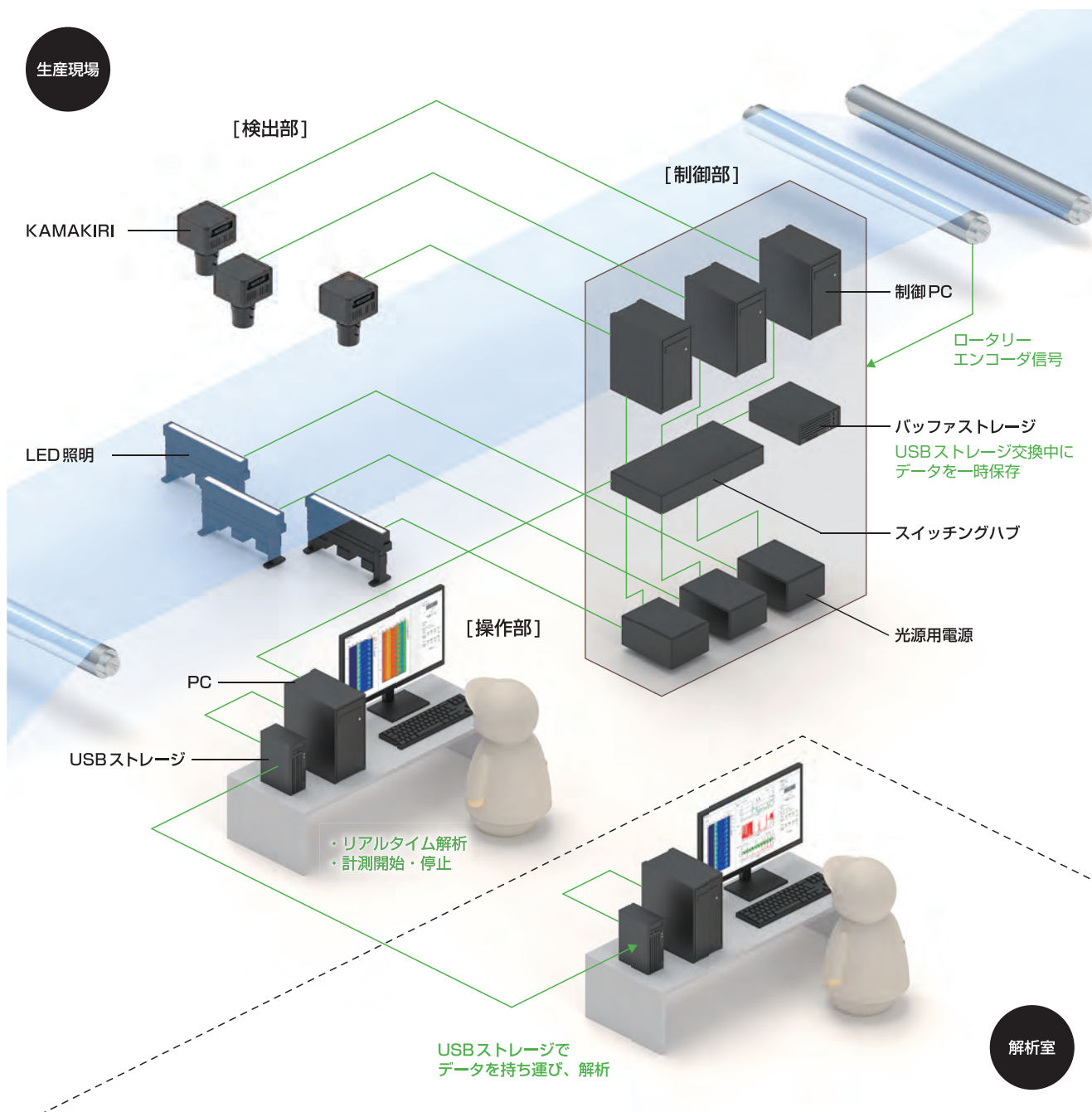
搬送方向 ラインプロファイル

- ・搬送方向の傾向を確認
- ・注目領域の拡大表示
- ・指定した位置の数値表示



数値解析モード画面

データフローと運用イメージ



お客様のラインに適したカスタム対応

お客様の生産ライン状況に適したシステムの運用と機構を提供します。
 検知したいムラの程度や生産量にあわせて空間分解能やストレージを決定します。
 また、パスラインや工場スペースを踏まえ、設置可能な筐体を製作します。
 ご検討にあたり機密情報が含まれる場合は、秘密保持（NDA）契約を締結することが可能ですので、お気軽にご相談ください。

KAMAKIRI MEM-LS

インライン型

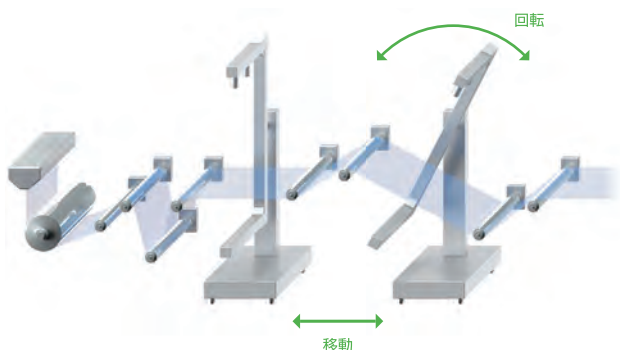
ラインスキャン

インラインでの部分検査や試作ラインでの評価

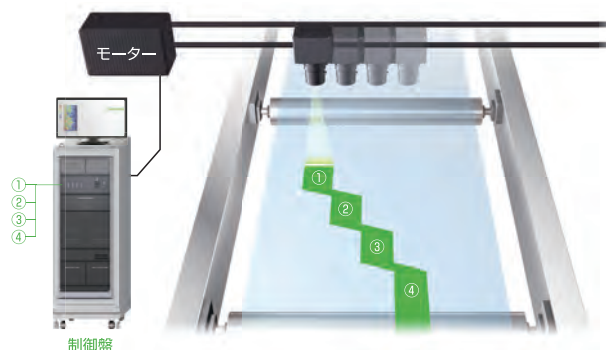
1台で複数ラインの立上げ調整補助 注目した幅手位置で部分検査

KAMAKIRI MEM-LSは、1台のカメラで見たいラインの箇所や、フィルムの幅方向の部分をインラインの中で、まるで抜き取り検査のように測定、検査することができます。これにより、抜き取り検査時間が短縮され、不良品の生産を素早く止められ、歩留まりアップが期待できます。

お客様のラインの状況に合わせて、設置治具をカスタマイズしてご提供することが可能です。また、装置を固定したり、全幅の測定のニーズがある場合には、KAMAKIRI STS-LSへアップデート改造も可能です。



ラインに合わせて設置可能な移動式タイプ



任意の箇所を計測できるトラバースタイプ

部分検査に特化した機能

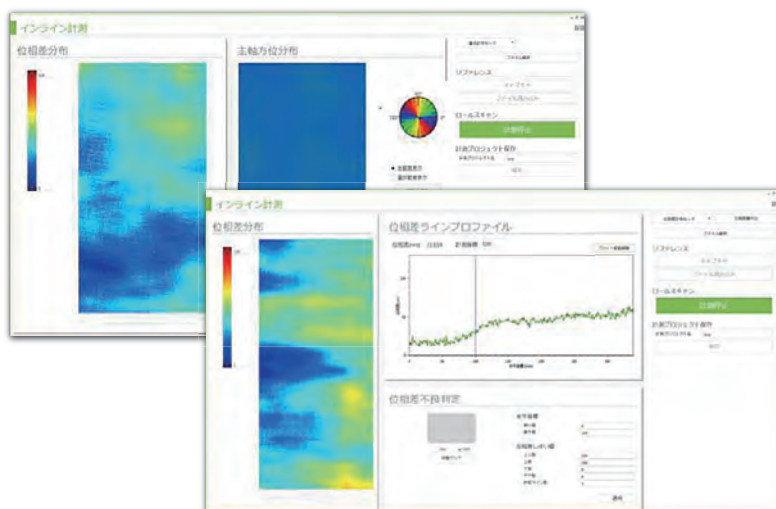
約1時間程度の連続検査に適したシステム構成となります。

ライブモニタリング

- ・位相差・主軸方位分布を表示
- ・分布は随時更新
- ・幅方向ラインプロファイルの表示
- ・OK/NG判定

解析

- ・測定結果保存後に、各種解析がおこなえます
- [解析項目]
- >統計量（最大、最小、平均、標準偏差）
 - >幅方向ラインプロファイル
 - >搬送方向ラインプロファイル



KAMAKIRI 複屈折計測モジュール

インライン型

ラインスキャン

お客様の設備に取付け、お客様独自の検査用最小構成システム

既存ラインで治具の取付けが困難な個所や 狭い場所でも最小構成で設置可能

KAMAKIRI 複屈折計測モジュールは、
ラインへの設置がスペース的に難しい状況において、有効な製品です。
弊社から位置調整機構（右図）や、
お客様の環境に適した光学的な補正データ（光学キャリブレーションデータ）を提供し、
安定した測定をサポートします。また複数台設置の場合は、測定開始信号を同期することで、
全台一斉に測定開始することができます。
操作、解析はKAMAKIRI MEM-LSと共通のソフトを使用するため、
ライブ計測、後解析の機能が充実しています。
最近では、お客様自身で独自の偏光計測を行う際に、
本製品をご利用いただいています。

[お客様実施例]

- ・ ロール上での位相差測定（反射測定による張力の影響評価）
- ・ 斜め入射時の位相差測定（光学ムラを強調して観察）



カメラ用位置調整機構

KAMAKIRI システムの測定値の保証および検査体制

フォトロンでは、社内の位相差・主軸方位を校正するシステムを設備しており、
またその設備をもとに、基準となる校正された位相子を用いて、
お客様の装置の納品やメンテナンスを実施しております。

測定性能の維持・確認には、この基準位相子による定期点検が必須となります。
お客様において、日常的に簡便に検査するための簡易位相子の提供（オプション）も対応可能ですので、
お気軽にお問い合わせください。



結晶タイプの位相子（左）と検査の様子（右）



光学キャリブレーションの様子

KAMAKIRI X-Stage

卓上型

ラインスキャン

抜き取り検査や開発品評価に適した卓上型システム

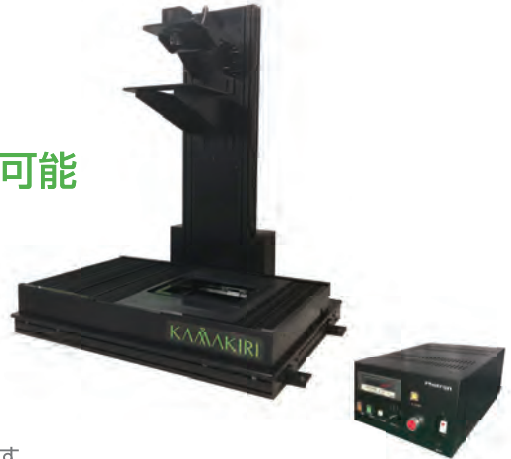
標準 A4 サイズ対応

カスタムで 1.5m の幅広フィルムの全幅検査が可能

KAMAKIRI X-stage は、ラインスキャンタイプでありながら、卓上型にしたコンパクトな検査システムです。

インラインシステムと基本アルゴリズムを統一しているため、インラインシステム導入前の入門機としてお使いいただけます。

フィルムサイズが大きい場合、ステージサイズをカスタマイズすることにより、1 回 5 分程度で、1.5m の幅広フィルムの TD 方向分布を評価することが可能です。
(1.5m 以上のフィルムの場合は別途ご相談ください)



WPA-KAMAKIRI

卓上型

エリアスキャン

PET、PEN、PI などの高位相差評価に適した卓上型システム

樹脂材料などの大きな複屈折のサンプル評価

WPA-KAMAKIRI は、フォトリソグラフィ製 WPA シリーズの中で、最大解像度を誇る機種になります。

高い空間分解能での評価が必須な場合に、本製品は大変有効です。

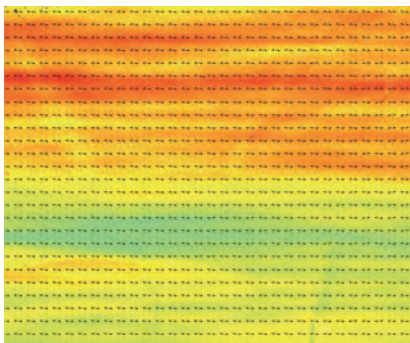
PET フィルムや樹脂成型品は、1000nm を超える位相差をもつことが多く、定量的な複屈折分布を評価するためには、光学系が複雑になります。

WPA シリーズは、異なる 3 つの波長を選択、

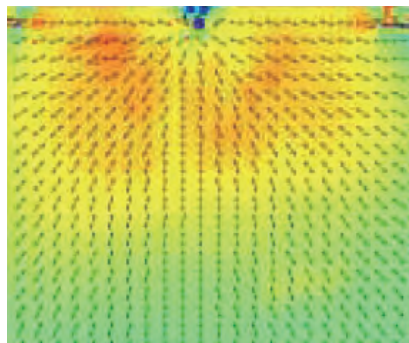
そして各波長での位相差を比較・演算することにより、

3000nm 程度の位相差を測定することが可能になりました。

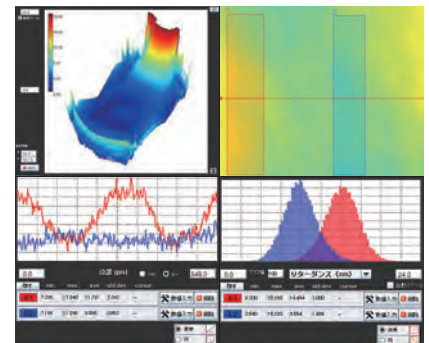
また、1 万 nm 程度の超高位相差を測定するニーズに対応できるよう、高位相差オプションを用意しています。



PET フィルムの横ダン



ゲート付近の樹脂流れ方向の可視化

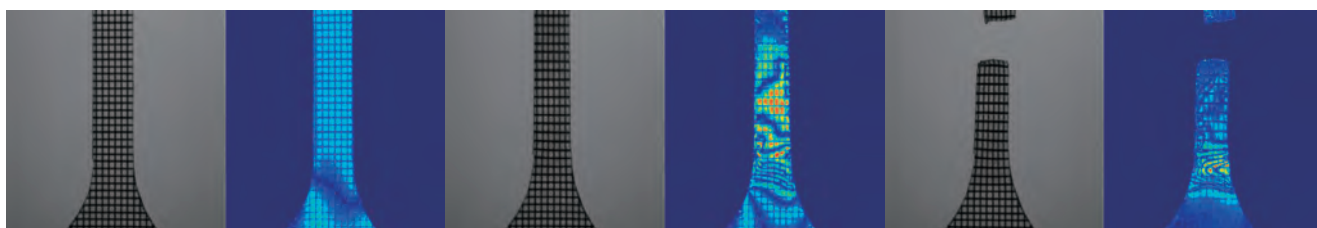


プロファイルや統計解析機能が充実

エリアスキャンで動的な複屈折変化を観察

樹脂流動・延伸の動的分布評価

従来の偏光計測ではポイント測定であり、
また、動的な変化を測定するにはサンプリング速度が不足していました。
KAMAKIRI MEM-ASは、高速かつエリアスキャンをすることが可能です。
また、任意の点の時系列データを使うことで、
樹脂の押出流れの変動や延伸スピードや強度のムラなどを評価することができます。
位相差および主軸方位分布の変化は動画(AVI形式)として保存が可能で、
測定データの説明などに効果的です。



フィルム引張り時の配向変化の挙動

[用途例]

- ・ダイ出口の位相差、配向ムラの変動、複屈折発現評価
- ・可視化延伸機内での、延伸時のチャック周辺挙動評価

テストサイト紹介

卓上型KAMAKIRIによるサンプル評価を初回無償で実施しております。
国内では2カ所(2019年4月現在)テストサイトを設置しております。
当サイトではKAMAKIRIの実機評価や委託計測(有償)を実施しております。



■ 東京テストサイト

評価可能なサンプル：A4サイズ程度のカットサンプル

評価機：卓上型KAMAKIRI (X-stage、WPA-KAMAKIRI)

サイトレンタル費用：30万円/日～

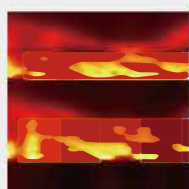
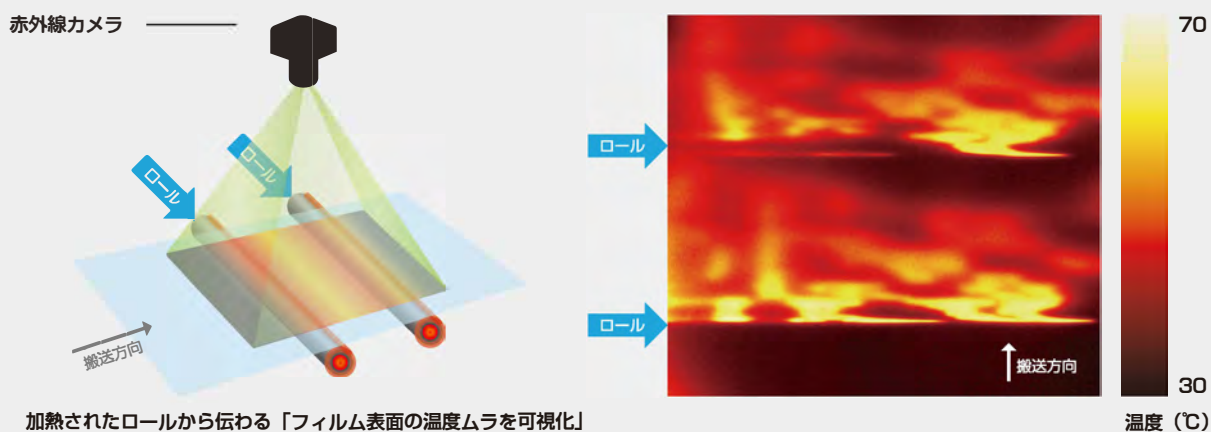
場所：〒140-0002 東京都品川区東品川3-13-6 IMAGICA Lab.品川プロダクションセンター

光学製品紹介

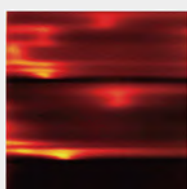
フィルムやガラス、樹脂成型品の評価向けにKAMAKIRIシリーズ以外にも
生産・品質管理や生産技術向けの赤外線カメラを使った評価システムをご提案しております。
(こちらの製品は日本国内のみ販売しております)

フィルム表面温度計測システム

一般的なサーモグラフィではフィルムを透過し、
背景の温度を計測する課題を高感度な赤外線カメラと独自の光学系を構築し、
フィルムの表面温度を計測することができます。



TACフィルム



PCフィルム



PETフィルム

[用途例]

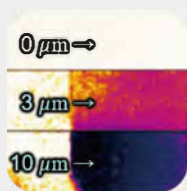
- ・チラーロール上のフィルム温度分布評価
- ・延伸中のフィルム温度ムラ評価
- ・ダイ出口の熔融樹脂の温度ムラ評価
- ・引張り試験時のひずみと発熱量の比較評価

塗膜や水分ムラ可視化システム

肉眼では見えない塗膜や水分のムラを赤外吸収を利用し可視化・定量化するシステムです。
積層物の場合であっても、材質の組み合わせによっては注目する層のムラを可視化することも可能です。



水分の可視化



塗膜の可視化

[用途例]

- ・透明基材上の塗膜ムラ
- ・金属表面の微量水分の可視化
- ・有機溶媒や水分の乾燥工程管理
- ・接着材の塗布状況管理

製品仕様

	インライン型シリーズ			卓上型シリーズ		
型名	STS-LS	MEM-LS	複屈折計測モジュール	X-Stage	MEM-AS	WPA-KAMAKIRI
装置外観						
主な導入目的	全幅全長検査 生産ライン評価	部分検査 試作ライン評価	部分検査 試作ライン評価	抜き取り検査 開発品評価	開発品評価	抜き取り検査 開発品評価
システム特徴	①全面検査 ②詳細なデータ解析 ③全幅ライブモニタリング	①シンプルな構成 ②ライブモニタリング ③STSへ改造可能	①既存設備に取付 ②ライブモニタリング ③STSへ改造可能	①微小な歪評価 ②STSと高い相関 ③STSへ改造可能	①動的現象を測定 ②各種試験機に取付 ③STSへ改造可能	①高位相差測定 ②1分で高速測定 ③1万nmも対応可
測定項目	位相差・主軸方位					
位相差計測レンジ [nm]	0 ～ 260					0 ～ 3000
位相差繰返し精度 [nm]	<±1※1					
主軸方位計測レンジ [°]	0 ～ 180					
主軸方位繰返し精度 [°]	<±1※2					
標準測定中心波長 [nm]	543※3					
測定点数	424				424×340	860×640
ラインスキャン時 最大測定幅[mm]	約600※4				—	
対応搬送速度 [m/min]	～30※5				—	
ソフトウェア [日本語/英語対応]	KAMAKIRI LiveViewer 他	KAMAKIRI インライン基本ソフト			KAMAKIRI オフライン基本ソフト	WPA-View※6
カスタマイズ実績	■5mを超えるフィルム幅向けシステムの提供 ■特徴的な複屈折ムラの検出アルゴリズム開発	■カメラ1台で2mフィルム幅向けのトラバースシステムを提供 ■ミリオーダーの複屈折ムラ検出モード	■記録保存動作繰返しによる連続記録	■大型X-stageの製作実績あり(1500mmフィルム幅をスキャン1回で計測可能)	■お客様の設備(延伸機や引張り試験機)に専用の取り付け器具を提供可能 ■高分子構造や結晶構造を見るために、顕微鏡へ取付	■1万nmを超える高い位相差を測定できる光学オプション

※1 当社規定の測定条件下で基準位相子を用いて評価した性能となります
※2 位相差の値が10nm以上時の繰返し精度となります
※3 中心波長の変更をご希望の際には、別途ご相談ください

※4 カメラ1台あたりの測定幅となります
※5 より高速な搬送速度への対応をご希望の際には、別途ご相談ください
※6 WPA-Viewはフォトニックラティス社製品の名称となります