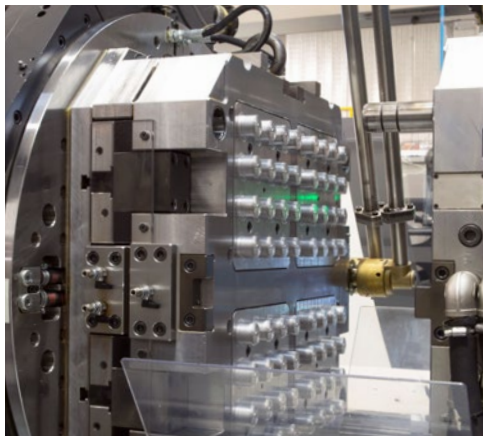
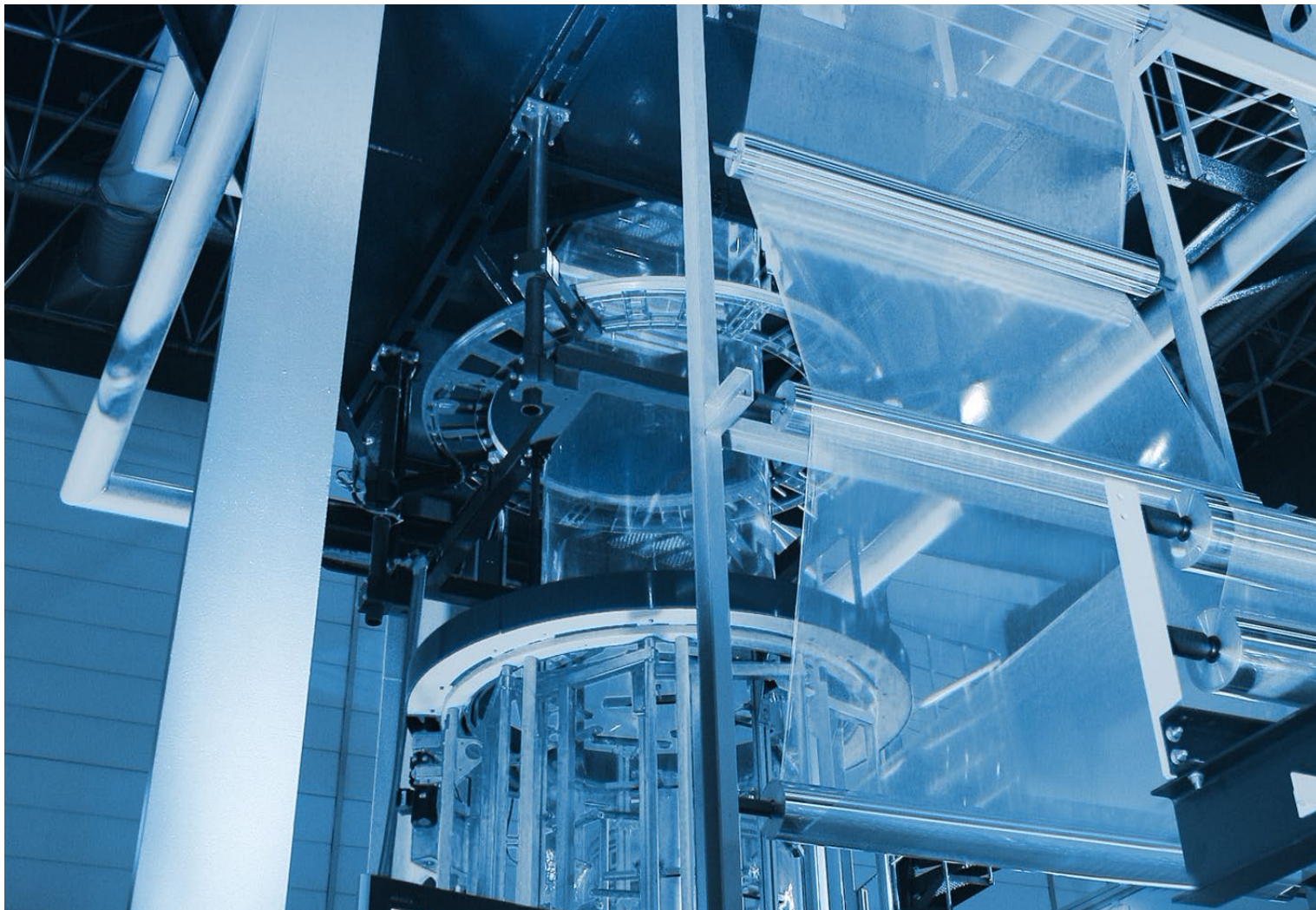


# センサとアプリケーション プラスチック産業



More Precision





## プラスチック製造用のセンサと測定システム

プラスチックの生産と加工は、小型化と生産速度の向上、そして同時に経済性の向上が決め手となっています。最終製品の品質、機能、質感には、生産のあらゆる段階で信頼性の高い測定、試験、検査が必要です。

Micro-Epsilonのコンパクトな高速センサは、機械の監視から最終製品の全自動品質管理にいたるまで、高精度が求められるほぼすべての分野で最高の信頼性を保証します。



### scanCONTROL

高精度なプロファイル測定のための  
ハイエンドレーザスキャナ

隙間、プロファイル、段差、角度のインライン測定

赤色または青色レーザラインを搭載したモデル

様々な表面の測定、鏡面やマットな  
表面測定も可能

### colorSENSOR CFO100 & CFO200

産業およびオートメーション分野における  
色検出用センサ

高い測定レートにより、生産ラインへの  
組み込みに最適

高精度

堅牢で工業用途に適格

### interferoMETER

距離・厚さ測定のための  
高精度な白色光干渉計

距離に依存しない厚み測定とマルチピーク厚さ測定

細部までの検出を実現する $10\mu\text{m}$ の小さな光スポット

堅牢で工業用途に適格

### thicknessCONTROL

フィルムおよびシートの厚み測定のための  
ターンキー測定システム

厚さおよび厚みプロファイルの測定

アイントープやX線を使用しないため、  
放射線防護のための追加費用が不要

生産ラインへの組み込みが容易

$30\mu\text{m}$ ～ $6\text{mm}$ の膜厚

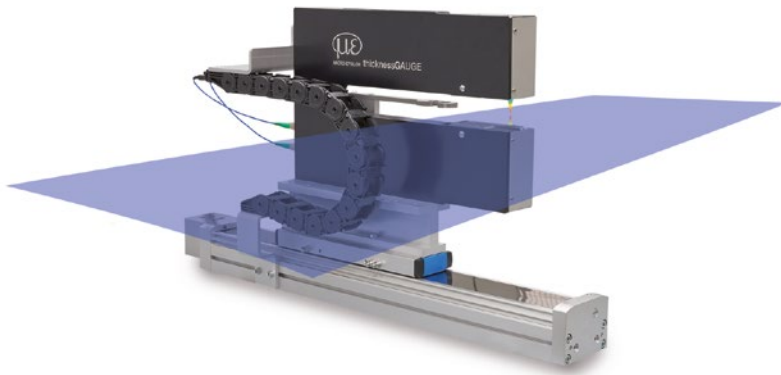
# 厚さと幾何学形状の測定



## コーティングされたプラスチックフィルムの精密な厚み測定

コンパクトなthicknessGAUGE センサシステムは、セパレータフィルムの塗膜厚測定に使用されます。このシステムには白色光干渉計が搭載されており、サブミクロン精度で膜厚と塗膜厚を検出します。

測定システム: thicknessGAUGE



### フィルムとシートの厚み測定に対応したセンサシステム

thicknessGAUGEセンサシステムは、最大25 mmまでのストリップ材やシート材の精密な厚み測定に使用されます。このシステムは、様々なセンサタイプ、測定範囲、測定幅を装備することができるため、多種多様な材料や表面のインライン厚み測定が可能です。

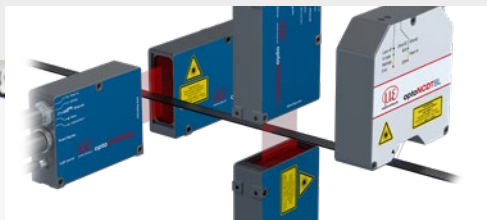
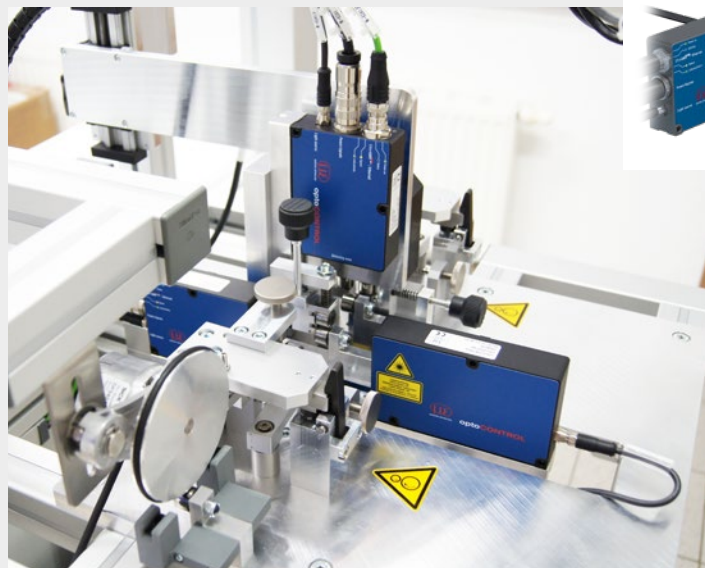
測定システム: thicknessGAUGE



### ストリップとシートの厚みプロファイル測定

thicknessCONTROL 厚み測定システムは、シート材やストリップ材の厚み測定に使用されています。測定ヘッドには、測定タスクや材料に応じて異なるセンサが搭載されており、固定トラックでの測定や横断測定が可能です。包括的なソフトウェアパッケージとインターフェースにより、測定、評価、測定値のドキュメント作成を行うことができます。

測定システム: thicknessCONTROL



### ケーブルタイの幾何学形状の監視

ケーブルタイの製造中、ケーブルタイバンドの幅と高さ、そして歯のピッチが常にチェックされます。測定は、押出機背面に装着された2台の光式精密マイクロメータと1台のレーザー変位センサで行われます。レーザーマイクロメータは水平または垂直に配置され、バンドの高さと幅を測定します。レーザーセンサが上方から歯のピッチを検出します。このセンサは、信頼性と再現性の高い測定結果を提供し、製造工程を加速させ、不合格品数を最小限に抑えます。

センサ: optoCONTROL 2520 / optoNCDT 2300-2DR



# カラー測定



## color**SENSOR** CFO100 / CFO200

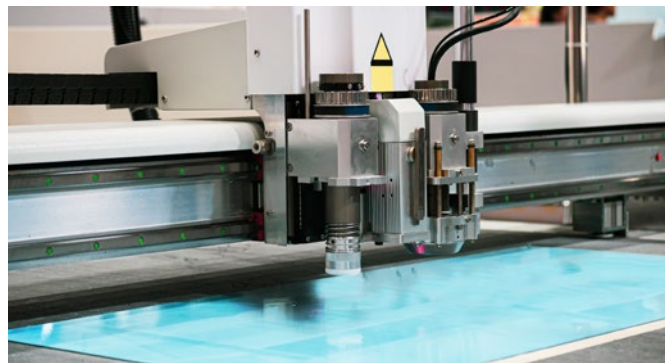
- 動的プロセスに対応した高い測定速度
- 様々なテストバッチに対応した大型カラーメモリ
- 高い色精度
- 生産ラインでの品質保証やドキュメント作成に最適な高い測定レート



### プラスチックボトルのインラインカラー監視

プラスチックボトルは多種多様な形状やサイズで製造されることが多いものです。その際に、特にブランド製品では色の均一性が重要です。様々なボトル形状があるため、カラーセンサで補正しなければならぬ距離による色ズレが生じます。高い測定レートと色精度に加え、マルチティーチ機能を備えたカラーセンサ colorSENSOR CFO200が使用されます。256色のカラーグループからなる320色以上のカラーにより、様々な生産ロットやバリエーションを確実に識別することができます。

センサ：リングセンサ CFS2、colorSENSOR CFO200



### ポリカーボネートシートの検査

ポリカーボネートシートの生産では、インラインで色が監視されます。透明シートの測定は、colorSENSOR CFO200センサを用いた透過光法で行われます。このセンサは、学習しておいた基本色との色ズレを検出します。ズレが生じると、プラスチック混合物の調整が行われます。CFO200は、その高い光強度により半透明の測定対象物にも適しています。使用される透過センサ CFS3は、わずか1つのチャンネルで様々な材料厚さを測定することができます。

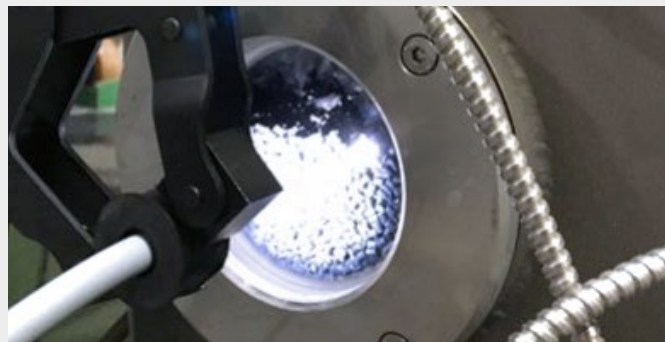
センサ：透過センサ CFS3、colorSENSOR CFO200



### 部品を仕分けるための色検出

特に自動組み立てでは、部品を色によって仕分ける必要があります。生産速度が高いcolorSENSOR CFOが使用されています。色や公差を調整できるため、測定タスクに高い柔軟性を持たせることができます。

センサ：反射センサ CFS4、colorSENSOR CFO

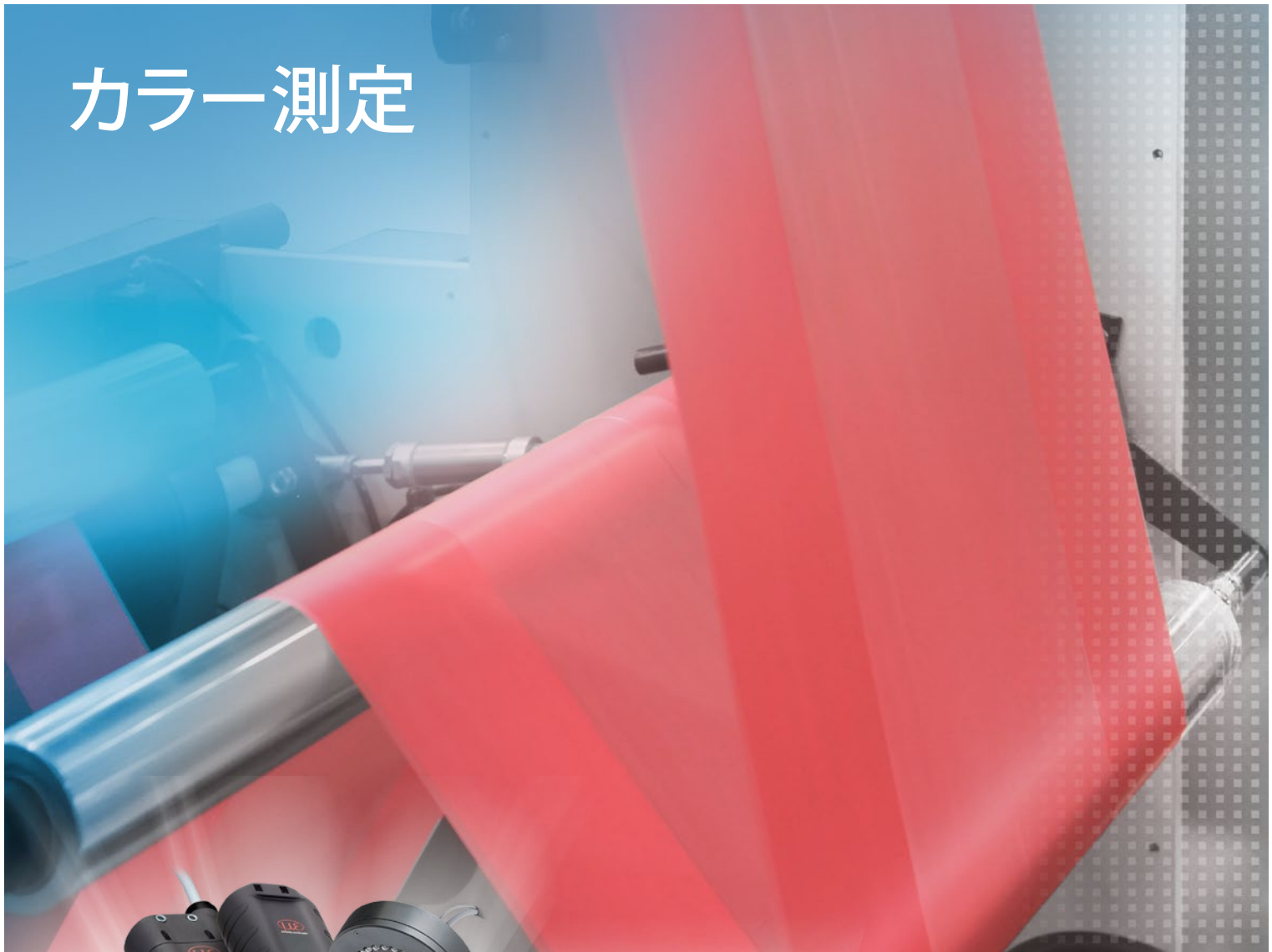


### 粒状物のインラインカラー測定

Micro-EpsilonのcolorSENSOR CFO200シリーズのTrue Colorカラーセンサは、粒状物の色監視に使用されます。このセンサは、完成品コンベヤの吸引ボックス内のサイトグラスを通して粒状物の色を測定し、わずかな色ズレ ( $\Delta E < 1$ ) を確実に検出することができます。記録された値は、センサから信号出力を介して上位の制御システムに直接転送されます。

センサ：CFS2-M11、colorSENSOR CFO200

# カラー測定



## colorCONTROL ACS

- 最高精度のインラインカラー測定
- 反射、透明、曲面など、様々な表面向けに最適化されたセンサモデル
- 生産ラインでの品質保証やドキュメント作成に最適な高い測定レート



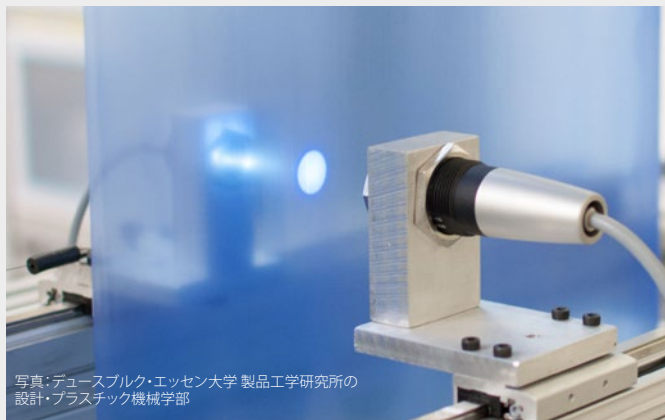
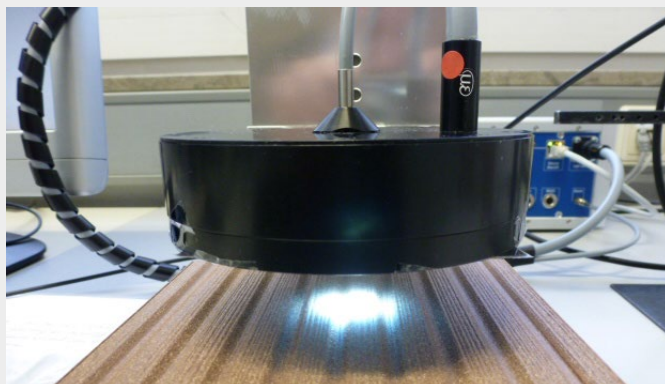


写真: デュースブルク・エッセン大学 製品工学研究所の  
設計・プラスチック機械学部

### 透明フィルムのインラインカラー測定

フィルムの製造時には、色ムラだけでなく、ストリークも生じることがあります。半透明のフィルムでは、透過光法で色を測定することができます。ACS7000は、生産ラインにおいてフィルムの色を高精度で高速測定します。

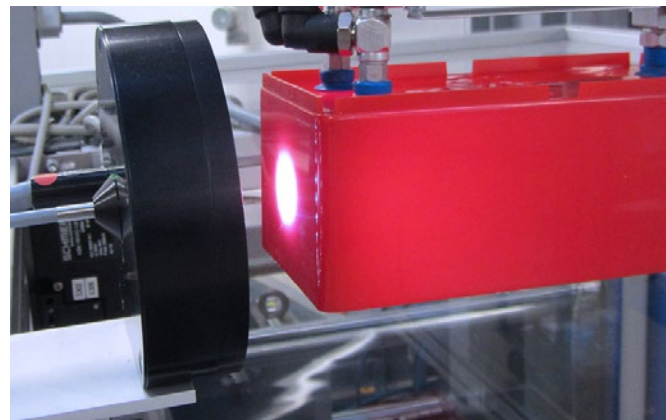
センサ: 透過センサ ACS3、colorCONTROL ACS7000



### 床板のカラー測定

プラスチック板は着色された顆粒から製造され、深絞り工程で希望の形状に成形されます。その際に板材の色が均一であること、色の変化が生じていないことが保証されなければなりません。検査は、スペクトルカラー測定システム colorCONTROL ACS7000とリングセンサ ACS2 (R45°/0°) を使用して行われます。絶対測色により、実際に生産される色調を監視し、プロセス関連のエラーを早期に検知します。

センサ: リングセンサ ACS2、colorCONTROL ACS7000



### プラスチック射出成形部品のインラインカラー測定

プラスチック射出成形の場合、色調がまだ変化する可能性があるため、カラー測定は冷却後にのみ行うことができます。ACS7000は、加熱部品と冷間部品間の経験的に突き止められた相関関係を利用して、射出成形直後に色を測定し、先を見越してムラを検出することができます。

センサ: リングセンサ ACS2、colorCONTROL ACS7000



### プラスチック窓枠の保護フィルムのインライン検出

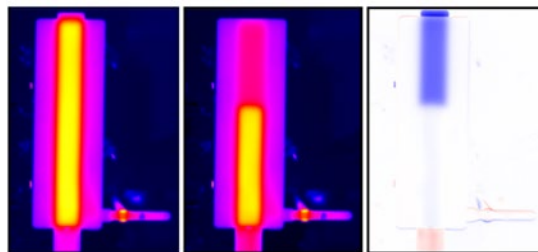
プラスチックプロファイルが押し出された後、透明な保護フィルムが貼付されます。透明フィルムがプラスチックプロファイルの上にあると、わずかに色の差異が生じます。この差異をもとに、カラー測定システム colorCONTROL ACS7000が、窓枠にフィルムが貼付されているかどうかを検出します。測定レートが高いため、カラー測定システムを生産ラインで直接使用することができます。

センサ: 角度センサ ACS1、colorCONTROL ACS7000

# 非接触式 温度測定



ハンドリングシステムのクロスビームに設置された  
温度画像カメラ thermoIMAGER



## 射出成形工程向けのサーモグラフィ

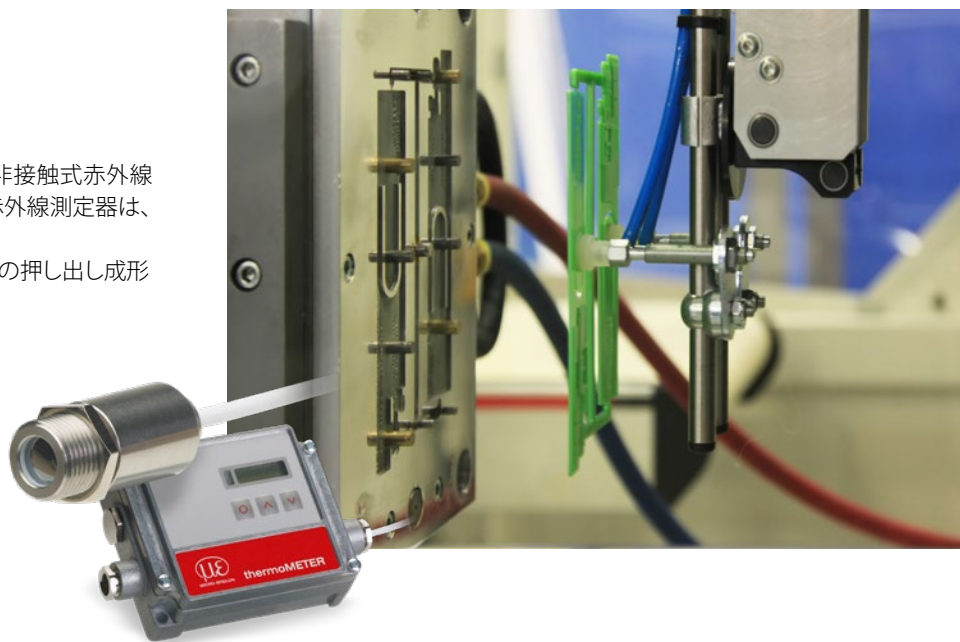
コンパクトなthermoIMAGER 温度画像カメラは、射出成型直後の部品の熱画像を撮影します。ソフトウェアによって、赤外線画像(実測値)と、保存されている部品の基準値(規定値)が比較されます。特定された温度差をもとに良否判定が行われ、その結果がハンドリングシステムへ通知されます。



### プラスチック産業における温度測定

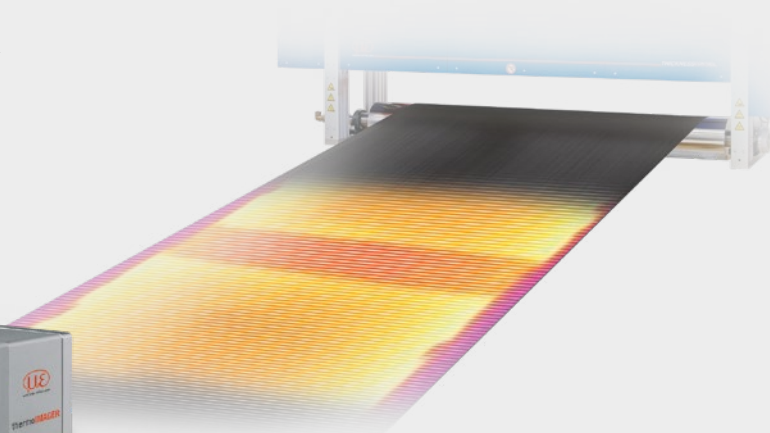
Micro-Epsilonでは、正確な温度計測を行うための非接触式赤外線温度計や温度画像カメラを幅広く提供しています。赤外線測定器は、様々な測定箇所で使用されています：

- インフレーションフィルム、フラットフィルム、シートの押し出し成形
- 熱成形
- ラミネート加工とエンボス加工
- 射出成型
- 塗膜
- プラスチック溶着



### 温度プロファイルを検出するためのラインスキャン機能

熱成形やカレンダー加工など、高温での均一性を確保するために、thermoIMAGERカメラのラインスキャン機能が使用されています。温度画像カメラがラインごとの温度プロファイルを送信するため、生産ライン全体の温度分布を評価することができます。

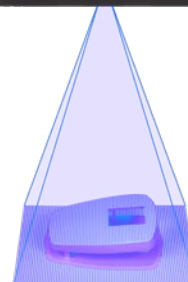


# 付加部品の検査

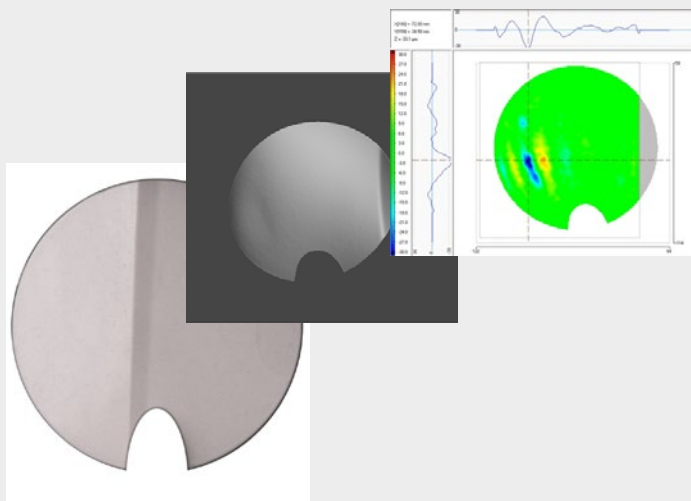


## surfaceCONTROL

- 0.4  $\mu\text{m}$ までのZ軸方向の最高の反復精度
- 幾何学形状・形状・表面検査用の自動化インライン3D測定
- 1秒当たり最大220万の3次元点
- パッシブ冷却機能が装備されたIP67の完全統合型産業用センサ
- 最新の3D GigE Vision規格によるリアルな3Dデータ
- 一般的なすべての3D画像処理パッケージに容易に統合







### フューエルフラップの検査

様々な自動車メーカーやサプライヤがプラスチックで製造する部品の一つが、フューエルフラップです。フューエルフラップは目立つ場所に位置しているため、表面品質に関して高い要件が適用されます。フラップの製造時には、フラップの視認側に小さなヒケが絶えず生じます。このヒケの深さはわずか数マイクロメートルですが、塗装によっては目視できる場合もあります。surfaceCONTROLは、フューエルフラップの表面検査のために使用されます。このシステムは、生産監視時や荷受け時にフューエルフラップを確実に点検・評価することができます。

検査システム：surfaceCONTROL



### コックピットとダッシュボードの表面検査

ダッシュボードは、外観に関する高い要件に加えて、機能上および安全関連の要件も満たしていなければなりません。助手席エアバック領域は、目標破断シームとしてエアバッグを安全に開放させるために、レーザを用いて脆弱化されることが多いものです。この目標破断シームによって、特定の照明条件下で認識できる極小のヒケが生じる場合があります。この欠陥を検知するために、surfaceCONTROL検査システムが使用されます。このシステムは、粒状表面および滑らかな表面の表面ばらつきを高速で客観的に判断することができます。

検査システム：surfaceCONTROL

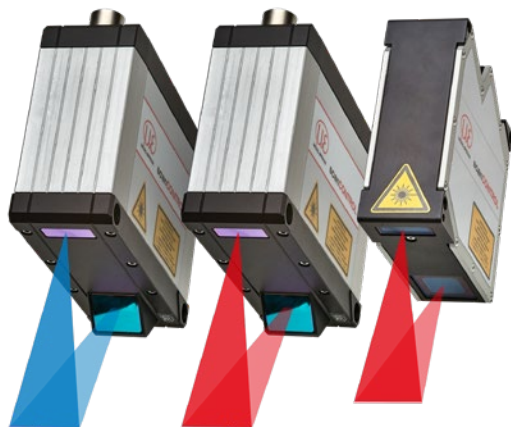


### スプレースキン厚みの測定

自動車計器パネルやエアバッグカバー用のスプレースキンは、ロボットに案内されるノズルから加熱金型へ吹き付けられます。安全上の理由から、エアバッグでは極めて小さい許容誤差が求められます。そのため、スプレースキンの厚さを吹付けプロセスでインライン検査する必要があります。測定は、ロボットアームに固定されている複合センサ（渦電流式センサとレーザ変位センサ）で行われます。渦電流式センサはニッケル被覆された射出成形金型との距離を測定し、その中央にはレーザセンサがスプレースキンとの距離を測定する開口部が設けられています。両信号が減算されて、スプレースキンの厚さが得られます。

センサ：optoNCDT / eddyNCDT

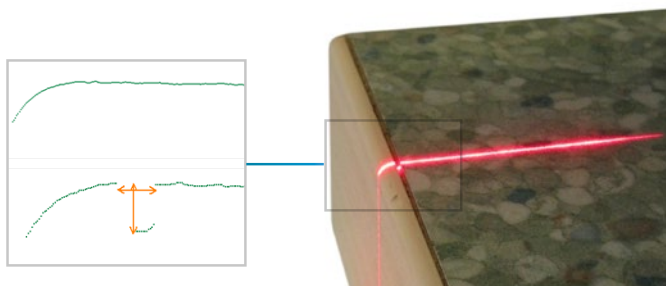
# プロフィール測定



## scanCONTROL

- 2D/3Dレーザスキャナ
- 高分解能のプロファイル測定
- 動的な測定タスクに理想的
- コントローラ内蔵でコンパクト
- 赤色レーザと特許を取得した青色レーザ



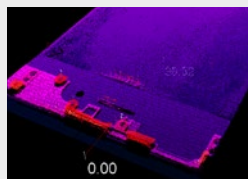
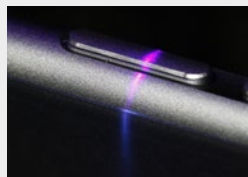
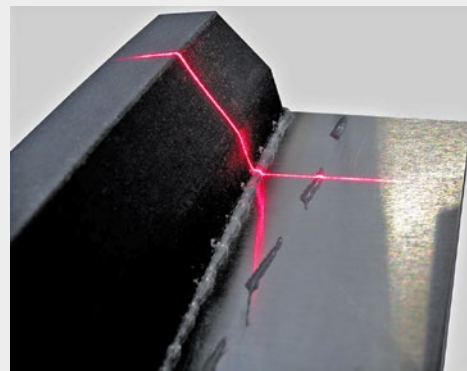


### ワークトップの欠陥検出

異物、不均一な接着剤配分、あるいは凹凸により、接着時にパネルとサイドストリップの間に空き継ぎ目が生じることがあります。scanCONTROL レーザプロファイルセンサは、空き継ぎ目の有無をチェックし、ギャップ寸法を検出します。

### 粘着剤ビードの突き出し有無点検

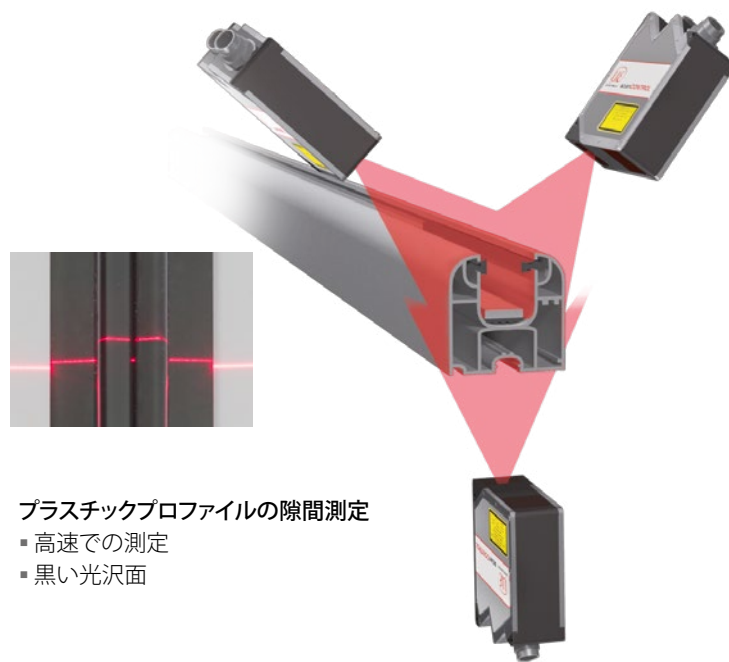
- 突き出しは一定の最高高さのみまで許容される
- 光沢面の接着剤液滴も検出可能
- 液状粘着剤の点検が可能



### 極小の機械構造物の測定

プラスチック部品の供給時に、レーザスキャナが極小の構造物の寸法を検出します。マイクロメートル範囲の誤差は、青色レーザスキャナで確実に検出することができます。

センサ: scanCONTROL BL



### プラスチックプロファイルの隙間測定

- 高速での測定
- 黒い光沢面

## マイクロエプロン社のセンサとシステム



変位、距離、ポジショニングのセンサとシステム



非接触測定向けのセンサと測定装置



金属板、プラスチック、ゴム用測定・試験システム



光式マイクロメータ、光ファイバ  
測定/試験増幅器



色識別用センサ、レッドアナライザ、  
インライン色分光計



寸法検査および表面検査のための3d測定機器



MICRO-EPSILON

Micro-Epsilon Japan株式会社 東京オフィス  
〒101-0047  
東京都千代田区内神田1-15-2  
神田オーシャンビル2F  
TEL:03-3518-9868・FAX:03-3518-9869  
info@micro-epsilon.jp

Micro-Epsilon Japan株式会社  
〒564-0063  
大阪府吹田市江坂町1丁目23-43  
ファサード江坂ビル 10F  
TEL:06 6170 5257・FAX:06 6170 5258  
info@micro-epsilon.jp

[www.micro-epsilon.jp](http://www.micro-epsilon.jp)