



**CAL  
PAS**

**CALPAS 異物検査装置**

CE FC KC

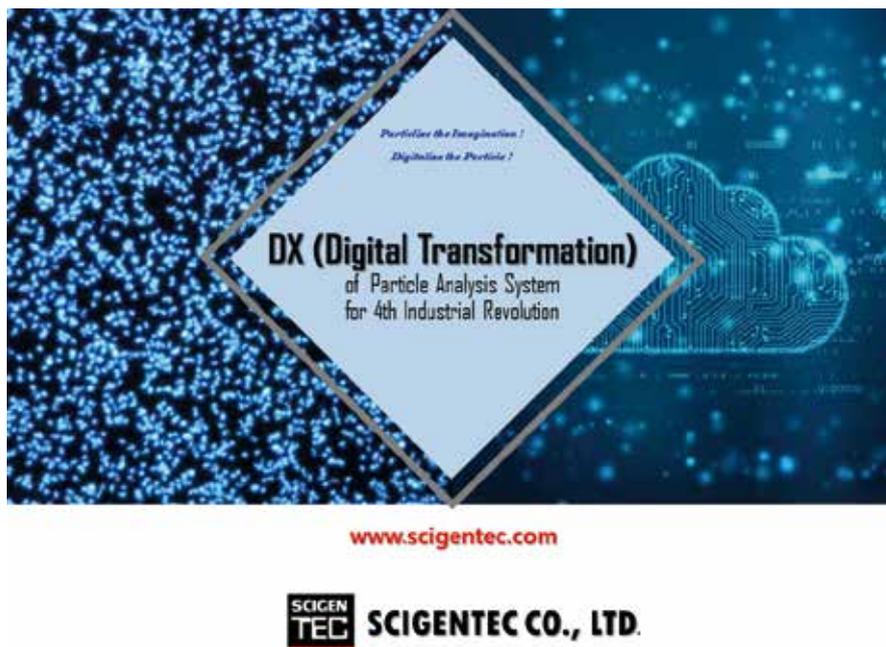
**SCIGETEC**  
Realize the Imagination

[www.scigentec.com](http://www.scigentec.com)

---

# CONTENTS

01	概要
06	CALPAS-V
08	CALPAS-R
10	CALPAS-R2
12	CALPAS-T
14	CALPAS-K
16	CALPAS-TERMINAL
18	CALPAS-VR / W / F



2007年に設立された Scigentec Co., Ltd. は、粒子分析に特化した、優れた精密光学機器を提供しています。Scigentec では、蓄積された粒子画像解析と関連技術を使用して、特殊な科学機器を製造しています。同社とそのチームはこの分野で長年の経験があり、技術革新を通じてアプリケーションを拡大し、競争力を高めています。

粒子分析の分野で数十年にわたって蓄積された技術とノウハウをもとに、半導体やディスプレイなど標準化された材料ではなく、多種多様な挙動や光学特性をもつ粒子状物質の分析を目指す会社です。

これまでの常識であった、人が生産現場に赴き、サンプルを取って装置の前で分析するというオフライン方式に加え、現場に設置した装置でサンプルの採取・分析を自動で行い、その結果をリアルタイムに送信するオンライン型装置（CALPAS-K モデル）の開発により、新時代の基調である第4次産業革命に対応した装置開発を加速させています。

2013年には独自の技術を搭載した異物粒子走査分析装置「CALPAS」を発売。この分野における主導的な地位を確立し、装置の使いやすさで顧客の高い評価を獲得しました。その後 Scigentec は米国、中国、日本、台湾にネットワークを構築し、国内外の市場における存在感を拡大しています。今や CALPAS は世界中で稼働しており、これらデバイスのサポートは、Scigentec にとっての最優先事項です。専門的なサポートにより、お客様それぞれのビジネスやテクノロジーのニーズに合わせてカスタマイズいたします。CALPAS は、製品の品質向上において高い効果が認められています。

お客様の分析ニーズに応じて、Scigentec ではハードウェアとソフトウェアのカスタマイズを承ります。最先端の技術開発によって品質の向上を推進し、お客様の品質ニーズにお応えします。

私たちは、より安心してご利用いただける製品とサービスの提供をお約束するため、継続的な技術の向上とお客様サポート体制の構築に努めてまいります。

Scigentec Co., Ltd. は、これまでの伝統的なコンセプトの分析技術の基本を保持しながら、第4次産業革命という新時代のニーズに応える新しい概念に基づく粒子分析システムの開発を行っています。2014年に発売された Scigentec の製品は全て、国内外で高い評価を得ている CALPAS 製品の技術をベースとし、お客様の技術要件に合わせた専用機器をサポートするカスタマイズ技術として開発されました。

研究開発においては、Scigentec の経験と技術を韓国の関連研究機関と連携させながら、粒子分析にテラヘルツや超音波技術を活用した技術開発を行い、未来志向で実用性の高いデバイスを開発しています。

お客様の分析ニーズに合わせてハードウェアやソフトウェアをカスタマイズする最先端の技術開発により、お客様の要求にお応えできるよう品質向上に全力で取り組んでいます。粒子分析装置の専門メーカーとして、グローバルな評価を確立し、世界中でニーズが高まるデバイスの開発・供給を通じて、高付加価値製品の開発・生産を加速しています。Scigentec のモットーである「想像力の粒子化」は、ただ考えるだけでなく、粒子つまり現実的な物体にするという意味で、多くの優れた独創的なアイデアを実現し、高いパフォーマンスを生み出すために全力を尽くしてまいります。製品を通じて業界に貢献します。

## 高性能異物検査装置 CALPAS



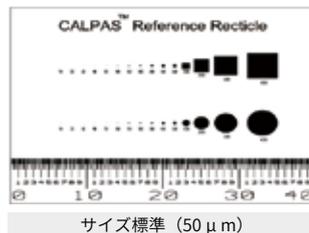
近年の産業技術の方向性として、製品の性能だけでなく、製品の持続的な性能や美しい外観の確保に大きな影響を与えかねない予期せぬ微小な物質の管理が求められています。高付加価値製品の増産には、より高い品質管理が必要です。

CALPAS (Color [Component] Analysis for PArticulate System 粒子の色 [成分] 分析システム) は、石油化学、プラスチック、自動車バッテリー、食品、製薬産業で使用されるペレット・粉末システムにおいて、予期せず発生する異物を分析するために設計されています。

高い品質を保証するため、品質管理システムは生産工程における不純物を監視しなければなりません。異物の測定は、製品の品質基準を決定する重要な要素であり、継続的に測定する必要があります。

分析することで、品質を即座に判断できます。人間による受動的なサンプル分析には多大な労力が求められますが、人的パフォーマンスの限界から、このような分析の実施はしばしば困難です。安定的で一貫した製品品質を維持するため、プロセス全体を監視・制御して、良品・不良品を判定します。生産を最適化するには、品質を継続的かつ一貫して把握する必要があります。第4次産業革命では、制御プロセスを通じたプロセスおよび情報のリアルタイムな記録と共有が、新興のスマートな製造産業において不可欠な要素になりつつあります。

## 校正・バリデーション



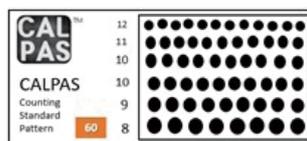
サイズ標準 (50  $\mu$ m)



標準デジタルカラーパターン (256色)



サイズ標準パターン (> 5  $\mu$ m)



カウント標準パターン (60ea)

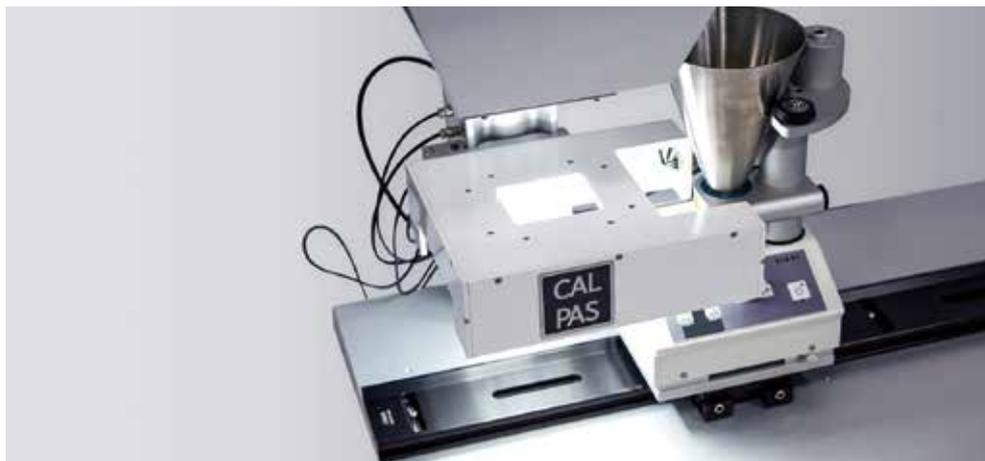


形状標準パターン (5 ea)

照明条件や解像度などさまざまなカメラ条件に合わせて、異なる複数の成分、サイズ、形状の粒子状物質を準備して色の標準を確立するのは、非常に複雑な課題であり、普遍的に確立することは難しいでしょう。そこで CALPAS システムでは、デジタルカラー標準 (白黒を除く 256 色) を標準設定し、機器に適用して色の検出や分類を行います。

このような分析において、実際の生産現場で発生する異物と標準色が必ずしも比例しないという課題があります。また異物の色だけでなく、その大きさや形、周囲の環境の状況なども考慮する必要があり、これに影などの予期せぬ現象が加わると、異物を定義するプロセスは非常に複雑になってしまいます。

したがって CALPAS では、影が発生しない4次元・5次元の照明と、異物の色・コントラスト・大きさ・形状・近傍環境から環境の影響を排除するベーシック画像抽出技術を採用しています。異物定義には、人工知能型異物定義技術を応用しています。もちろん、色の定義だけで異物を定義できる機能もあります。



### CALPAS センサー

CALPAS は、高精度カメラ、長作動距離レンズ、多次元 LED 照明システム、および専用のソフトウェアで構成されます。モジュール式ハードウェアを組み合わせることで CALPAS をカスタマイズでき、また用途に応じてさまざまなオプションを利用可能です。

CALPAS は材料を色で分析するだけでなく、同じ装置を使用して異物のサイズや形状も検出でき、長いもの、対構造、蛇腹状といった形状を判別できます。

CALPAS は、黒点や赤・黄などの着色異物や不純物を検出・診断することで、品質管理を改善します。意図しない色の粒子は、高品質の外観や性能を大きく損なう可能性があります。

通常のペレットなど一般的な分析に加えて、特別に設計された AVIDOM を追加することで、通常では非常に困難な透明ペレットと不透明ペレットの分析も可能です。またオプションにより、既存装置では異物の発見が難しい最小検出サイズ 10  $\mu\text{m}$  まで設定可能です（標準仕様は 50  $\mu\text{m}$ ）。

光源の種類とサンプル供給に関するシステムのモジュール性と柔軟性により、高透明または不透明のペレットや粉末などについて、さまざまな用途に応じた正確な測定ができます。分析プロセスは、(1) 信頼性の高いサンプルの供給、(2) 調光オプションを備えた 4 チャンネル構成の 5 次元 LED 照明、(3) 高解像度・高速カメラ、(4) 自動解析アルゴリズムを適用したインテリジェントな画像解析プログラムで構成されます。これらすべてのハードウェアとソフトウェアは、リアルタイムの制御・分析プロセス下であり、マウスをクリックするだけで表示できます。

サンプルの供給は、手動または自動で供給レートと速度を制御でき、非常に短時間で実行できます。CALPAS は、異物の色、サイズ、形状などさまざまな情報をリアルタイムにレポート形式で提供します。この装置は、製薬、食品、石油化学製品（PVC、PP、PE、PC、PMMA）を使用する産業に役立ちます。

異物は、リアルタイムに検出された後、所定の区分に分類されます。各異物のサイズ、形状、色などの情報も、リアルタイムに分析されます。これらのデータはいつでも再分析できるように設計されています。再解析機能では、さまざまな追加条件やその他の異なる解析設定に適合させることができます。

画像の取得と分析アルゴリズムは、ハードウェアによって収集された画像をリアルタイムで検出・分析する専用ツールを用いて最適化され、高い処理速度を提供します。また解析結果のデータを管理する別個のレポート機能により、データベース上の測定画像に各種検出条件を適用でき、高い再解析速度を実現しています。

最小検出サイズ	5 $\mu\text{m}$ , 10 $\mu\text{m}$ , 20 $\mu\text{m}$ , 50 $\mu\text{m}$
粒子サイズ&形状範囲	3.45 ~ 60,000 $\mu\text{m}$
測定時間（異物の色, 50 $\mu\text{m}$ ）	超微粉：20 分 (1kg)
測定時間（異物の形状）	ペレット：15 分 (1 kg)
サンプル量	150ml, 1000ml, 2400ml, 5000ml (オプション有り)
素材	高精細アルミニウムプロファイル、ステンレス鋼
寸法&重量	1130 x 700 x 340 mm, 75kg
I/O	RS232C, Ethernet, RS485

**CALPAS Application**  
**PVC powder Foreign Particle Analyzer**  
PVC 粉末中の異物分析

**SCIGEN  
TEC** SCIGENTEC CO., LTD.

**CALPAS Application**  
**Wet Foreign Particle Analyzer**  
**for Suspension**  
懸濁液のための湿式粒子分析

**SCIGEN  
TEC** SCIGENTEC CO., LTD.

**CALPAS Application**  
**PVOH pellet & Powder**  
**Foreign Particle Analyzer**  
PVOH ペレット & 粉末中の異物分析

**SCIGEN  
TEC** SCIGENTEC CO., LTD.

**CALPAS-F**  
**High-Speed Detection of**  
**Fish-Eye**  
フィッシュアイの高速検出

**SCIGEN  
TEC**  
SCIGENTEC CO., LTD.

**CALPAS-F**  
**High-Speed Detection of Foreign Matters**  
**(Foreign Particle, Fish-Eye...)** on Battery  
**Separate Film**

バッテリーセパレータフィルム上の異物  
(不純物、フィッシュアイ等)の高速検出

**SCIGEN  
TEC**  
SCIGENTEC CO., LTD.

**CALPAS-R2**  
**Foreign Particle (Cu, Fe, Metals...)**  
**on Battery Cathode Powder**

バッテリー正極材上の異物  
(銅、鉄など)の高速検出

**SCIGEN  
TEC**  
SCIGENTEC CO., LTD.

**CALPAS Application**  
**PET pellet Foreign Particle Analyzer**  
PET ペレット中の異物分析

**SCIGEN  
TEC** SCIGENTEC CO., LTD.

Introduction of  
**CALPAS-M**  
**Static Foreign Particle Analyzer**  
For sub-micron foreign particle  
By using conventional microscope

従来型の顕微鏡を用いたサブミクロン異物粒子検出  
のための静的異物分析装置

**SCIGEN  
TEC** SCIGENTEC CO., LTD.

CALPAS ラインナップ

CALPAS-V



CALPAS-VR



CALPAS-F



CALPAS-W



CALPAS-R (Small)



CALPAS-R (Big)



CALPAS-T



CALPAS-TERMINAL



CALPAS-K



CALPAS-R2



---

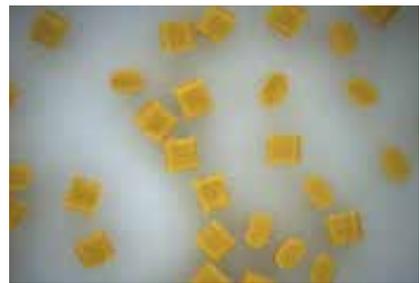
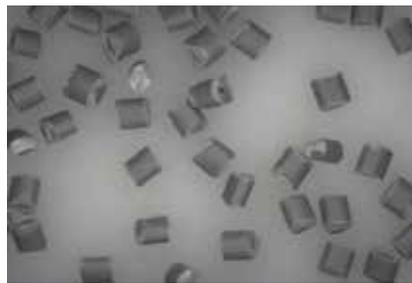
# CALPAS-V

通常ペレット、不透明ペレット、粉末向け





### ペレット測定画像



### パウダー測定画像



底面照明と高性能フィーダー搭載の汎用モデル	
動振動速度	50回 / 秒
振動強度	100種類
高さ制御	0.5 ~ 15 mm (分解能 0.1 mm)
ホッパー容量	0.5mg ~ 50 kg
シュート・ホッパー材質	SUS、コーティング、非導電性
寸法・重量	255 x 158 x 241 mm, 8.5kg

CALPAS

---

## CALPAS-R

ペレット粒度・形状検査向け

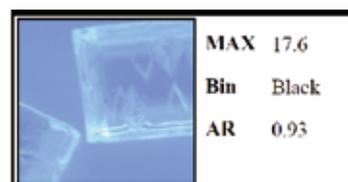




透明ベレット測定画像



異質形状分析



10 μm 粒子検出 (PC 画像)



ターンテーブル回転ユニット		
透明ベレット用標準。異粒子成形機能付き。		
基本ステップ角 (全角 / 半角)	0.072° / 0.036°	
最大トルク	50 kgf.cm	
ローター慣性モーメント	280 g.cm <sup>2</sup>	
耐傷性	1.1 Ω	
定格電流	1.4 A/Phase	
減速比	1:10	
保護	IP30	
速度範囲	0~180 rpm	
バックラッシュ	+20' (0.33' )	
電磁ブレーキ	定格出力電圧 / 電流	24V DC +10 % / 0.33
	ローター慣性	29 x 10 <sup>-7</sup> kgf.cm <sup>2</sup>
ロストモーション	+20' (0.33' )	
寸法 & 重量	420 x 420 x 110 mm, 22kg	

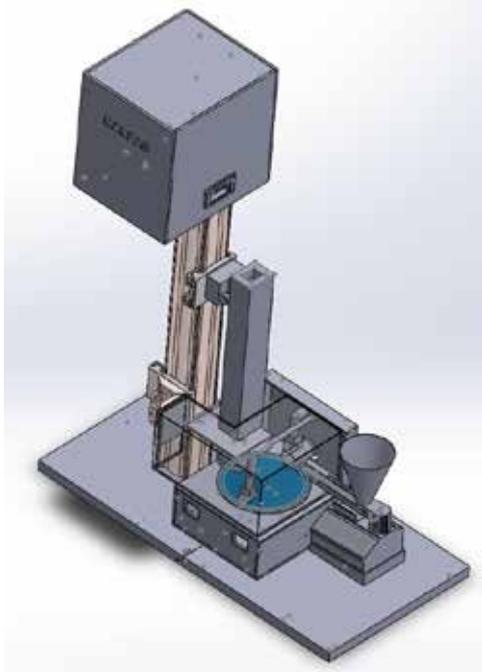
---

# CALPAS-R2

CALPAS

高感度異物検査向け





CALPAS-R2 システム



自動ロードセル&amp;標準化



超音波微粉末融着除去装置



R2 薄膜レイヤ パウダー・ジェネレータ



カソード粉末内の異物粒子



アルミナ粉末内の異物粒子

- 耐摩耗性材料（タングステンカーバイドやジルコニアなど）のローラーを適用することにより、約 40 ~ 50  $\mu\text{m}$  の厚さの粉体層を作成できます。
- 10 メガピクセルの高解像度カメラを使用、300 RPM で移動する粒子の全ての画像検査を非常に高速（15 ~ 20 分 / 1 kg）に行うことができます。
- CALPAS-R2（シングルカメラ）を使用すると、サンプル全量の 50%以上が分析可能です。
- CALPAS-T（デュアルカメラ）を使用すると、カメラは粉体層の表裏を同時に分析するため、サンプル全量の約 100%を分析できます。
- CALPAS-TERMINAL（デュアルカメラ + 除去装置）を使用すると、カメラは粉体層の表裏を同時に分析するため、サンプル全量の約 100%を分析しながら、異物を選別することができます。
- リアルタイムの自動制御バキュームクリーナーを使用することにより、非常にクリーンな環境での分析が可能です。分析間のクロスコンタミネーションを防ぐことができます。（静かな環境では、ノイズボックスや内部集塵ラインの使用を推奨します。）
- ホッパー内壁やシュートに付着した粉体を除去する超音波洗浄機が利用可能です。クロスコンタミネーションを防止することができます。
- 自動ロードセルでサンプルの事前計量が不要で、指定量に換算した結果を導き出すことができます。

# CALPAS-T

高精度異物検査向け



**CAL  
PAS**

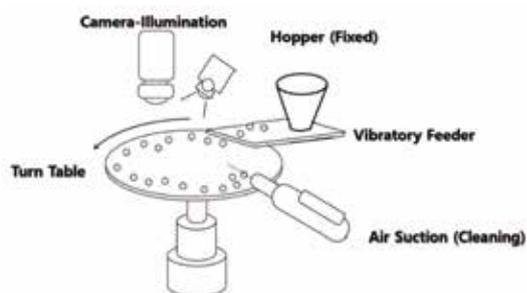
**CAL  
PAS** CALPAS  
Artificial Intelligence  
Foreign Particle Sorting System



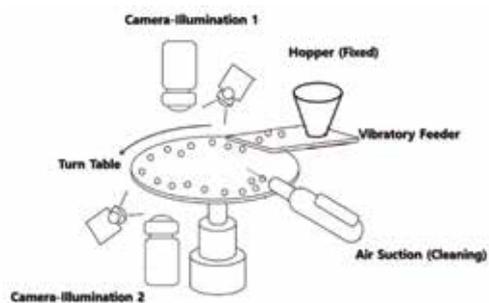


### オプション

- ▶ 10 μm の検出
- ▶ 切替弁による高速選別
- ▶ ホッパーサイズは最大9リットルまでアップグレード可能（オフライン時）
- ▶ PLC 制御によるリアルタイム検査
- ▶ AI（人工知能）機能付きソフトウェア（ディープラーニング）への拡張性



シングルカメラ構造



ダブルカメラ構造



ダブルカメラ外観

---

# CALPAS-K

オンライン異物検査向け





CALPAS-K オンラインシステム



セミオートライン構造



オフラインでの使用

**主な特徴**

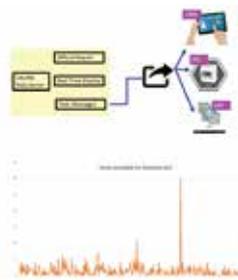
- ▶ 堅牢かつ使い易いデザイン
- ▶ 自動計量機能
- ▶ 堅牢な産業用 PC と PLC 制御機能
- ▶ イオナイザによる自動洗浄

**選択可能オプション**

- ▶ ホッパーサイズは、9 リットル（オフライン）までアップグレード可能
- ▶ PLC 制御によるリアルタイム検査
- ▶ 選択可能な搬送ユニットと照明で、様々なサンプルに対応
- ▶ 選択可能なカメラとレンズで、様々な異物に対応



オンラインシステム



データ伝送



設置例

# CALPAS-TERMINAL

兩面同時異質粒子選別機



異物の測定や選別は、製品の品質やお客様の信頼を決定する重要な要素です。昨今これらの問題は、見た目だけでなく安全性にも関連するものになっています。しかし、異物の発生そのものを抑制するには限界があり、異物の測定・除去装置の需要は増加し続けています。

一方、異物の測定・選別では測定速度が重視されますが、それでは測定の正確性が制限され、異物を含む粒子の選別の歩留りが著しく低くなるといった課題がありました。また近年では、異物のサイズ下限を大幅に小さくすることが求められており、微細な異物の正確な測定と迅速な処理、除去効率の確保がより求められています。

こういった産業界の要請を満たすために、Scigentec Co., Ltd. は CALPAS-TERMINAL をリリースしました。CALPAS-TERMINAL 異物測定選別システムは、サンプル破壊リスクがある重力降下法ではなく、高速回転ターンテーブルを用いてサンプルを搬送します。

特殊な強化ガラス製ターンテーブルの上下に配置したデュアルカメラ照明システムにより、両面から同時に異物を二重測定することができ、最小約 10 μm の粒子を、正確かつ安定して測定することができます。

粒子の基本的な特性（影、穴、色の反射など）による光学的な誤判断を最小化するため、CALPAS には異物のみを正確に判断する人工知能プログラムを連携しています。またオプションで、高速ダイバータなどの異物除去装置とリアルタイムに融合させることで、非常に安定した正確な異物の測定と除去を同時に実行できます。

CALPAS-TERMINAL システムによる両面同時測定は、50 μm ベースで 1 時間あたり最大 200kg の分析能力を備えています。この製品は、生産、品質管理、最終製品管理において、非常に簡単に適用できます。

### 主な特徴

- ▶ 二重検出システム
- ▶ 異質な色または形状を検出
- ▶ 多彩な照明制御
- ▶ 堅牢 & 便利な設計
- ▶ 自由な動作
- ▶ 自動バランス調整
- ▶ 堅牢な産業用 PC および制御プロセス・サンブラ
- ▶ 自動イオン化空気制御クリーニング
- ▶ 検出限界：20 μm
- ▶ 分析速度：200kg/1 時間



## CALPAS-VR 帯電性ペレット、付着性粉末向け



回転式ホッパー搭載の専用モデル	
振動速度	50 回 / 秒
振動強度	100 種類
高さ制御	0.5 ~ 15mm (分解能 0.1mm)
ホッパー容量	0.5mg ~ 50 kg
ホッパー回転速度	1 ~ 11 rpm (0.5rpm 制御)
シュート・ホッパー材質	SUS、コーティング、非導電性
寸法・重量	255 x 158 x 241 mm, 8.5 kg

## CALPAS-W スラリー向け



フローセル搭載の湿式専用モデル	
キュベット材質	石英
キュベット幅	2.0 mm
ポンプ種別	チューブポンプ
チューブ材質	Marprene、シリコンなど
寸法・重量	240 x 140 x 150 mm, 11.0kg

CALPAS-F フィルム・基板向け



CALPAS-F (Dark Field)



CALPAS-F (Transmission)



CALPAS-F (Reflection)

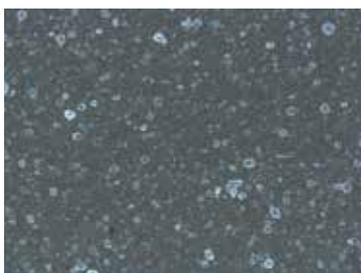


	<b>BIN</b>	White3
	<b>MAX</b>	37.92
	<b>AR</b>	0.82

フィッシュアイ検出



物理的突起



コーティング



ピンホール

フィルム検査装置	
ステージモーター付き同軸照明。フィルムやシート上の黒点 / 白点、フィッシュアイ検出用。	
ステップ角度	1.8° / ステップ
電圧	5.25 V
電流	1.5 A / 相
抵抗	3.5+10 % Ω / 相
インダクタンス	2.8+20%(REF) mH / 相
保持トルク	3800 g.cm
戻り止めトルク	250 g.cm
絶縁階級	B



# CAL PAS

**SCIGENTEC**  
Science & Technology. Genuinely

33, Gangnam-daero 101an-gil, Seocho-gu, Seoul, 06525, Republic of Korea  
COPYRIGHT (C)2000 SCIGENTEC CO.LTD ALL RIGHTS RESERVED.

お問合せ：



営業本部 システム機器部

〒 169-0051 東京都新宿区西早稲田 2-14-1

TEL : 03-5285-0863 FAX : 03-5285-0860

E-mail : helos@japanlaser.jp URL : <https://www.japanlaser.co.jp>