



# PARTICLE COUNTERS

微粒子計測器総合カタログ

2024~2025



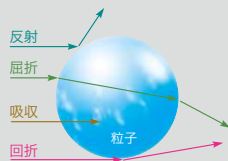
# PARTICLE COUNTERS

## パーティクルカウンタの基本原理

### 光散乱の原理

粒子の大きさが光の波長より小さくなると、反射や屈折に比べて粒子による光エネルギーの散乱が支配的になります。この散乱光の強さは粒子の大きさや粒子と媒質の屈折率、光の波長などと一定の関係があり、散乱光量を測定することで、粒子の大きさを知ることができます。

#### 光と粒子の相互作用



波長・粒子の屈折率・媒質の屈折率が一定

↓  
散乱光の強度は粒径に依存

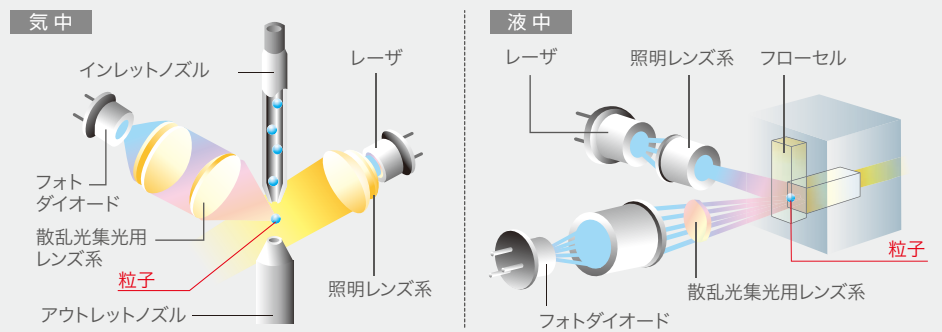
### 光散乱方式

インレットノズルから導入された試料に光を照射し、粒子がその光を通過すると、散乱光を発生します。その散乱光を受光素子で受け、電気信号に変換します。

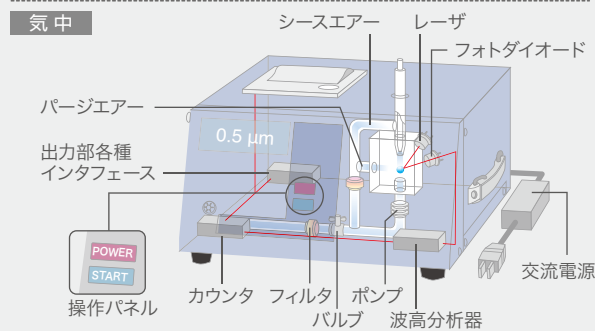
電気信号の大きさが粒径となり、散乱光を受光した回数が粒子数となります。

試料が液体の場合は、合成石英・サファイアで作られた粒子検出セル（フローセル）を用います。

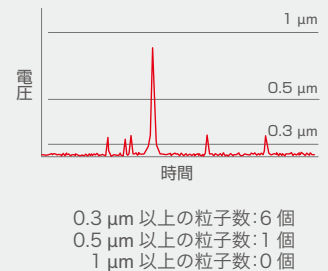
#### 光散乱方式センサ概略図



#### 装置内配管図



#### 粒子信号と粒径、粒子数の関係



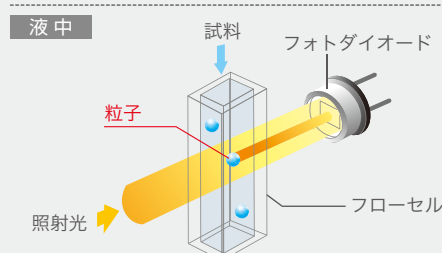
## INDEX

- 2 パーティクルカウンタの基本原理／目次
- 3 気中パーティクルカウンタ概説
- 4 ISO / 気中パーティクルカウンタの測定例
- 5 気中パーティクルカウンタ
- 9 液中パーティクルカウンタ概説
- 10 ISO / 液中パーティクルカウンタの測定例
- 11 液中パーティクルカウンタのシステム例
- 12 液中パーティクルカウンタ
- 17 ガス用パーティクルカウンタ概説 / KS-93
- 18 多点モニタリングシステム設置例 (センサ・チューブ)
- 19 ソフトウェア / 多点監視ソフトウェア
- 20 医薬概説 / 医薬の規格 / KL-05 / 注射剤測定システム
- 21 バリデーション
- 22 オプション
- 23 会社概要

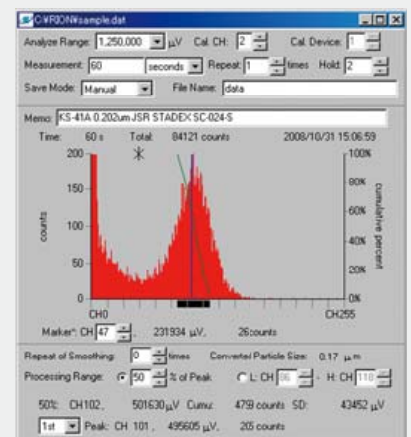
### 光遮蔽方式

光源と受光素子を対面させ、光を電気信号に変換します。その光を粒子が通過すると、受光素子が受ける光が弱くなります。電気信号の減衰量が粒径となり、光が遮られた回数が粒子数となります。

#### 光遮蔽方式センサ概略図



#### ポリスチレンラテックス粒子の波高分析結果





# PARTICLE COUNTERS AIR BORNE 気中

クリーンな空気が  
高い品質を造り出します

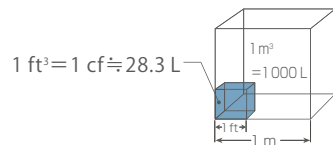
ナノテクノロジー時代の今日、製品の微細化、精密化への要求はますます高まるばかりです。人体に影響する微生物、埃などの研究も盛んです。

どの産業分野でも高 cleanliness 空間の関心は高まっています。

## 気中パーティクルカウンタの主な使用分野

気中パーティクルカウンタはクリーンルーム、エアークシャワー、ミニエンバイロメント (FOUP: front opening unified pod など) などの微粒子管理やフィルタ性能試験、HDD (hard disc drive) 部品の発塵試験など、空気中に浮遊する微粒子数を計測します。クリーンルームは半導体製造やFPD (flat panel display) 製造など工業分野で用いる ICR (industrial clean room) と医薬品

製造、食品製造、病院・手術室などで用いる BCR (biological clean room) に分けられ、それぞれの産業分野において管理粒径が異なります。



## 清浄度の表示

清浄度のクラス表示は、ISO 14644-1 により定められている。

清浄度クラスと測定粒径ごとの上限濃度は表1のように定められています。

古くから用いられてきた「クラス100」、「クラス10 000」という表現は、米国の規格である Fed-Std-209E に由来しており、0.5 μm 以上の粒子が1 cf (立方フィート: 約28.3 L) 中に100個を上限とするクリーンルームをクラス100としていました。しかしこの規格はISOの制定を受けて2001年11月に廃止されました。

表1の右側にISOの清浄度クラスに対応した Fed-Std-209E のクラスを示します。

バイオテクノロジー、医療、製薬、食品工業でも異物混入、感染を防ぐ目的からクリーンルームを使用し、管理しています。クリーンルームの管理は粒子数による上限濃度だけでなく微生物の管理も必要になってきます。PIC/S、GMP、JP、FDAなどで浮遊菌の濃度が規定されており、粒子の上限濃度はISO14644-1などを参考にしています。

### 各粒径における上限濃度の求め方

$$\text{上限濃度 } C_n = 10 \times \left( \frac{0.1}{\text{粒径 } D} \right)^{2.08}$$

クラス数  $N$

表1 清浄度クラスと測定粒径ごとの上限濃度

清浄度クラス N	上限濃度 (個 / m <sup>3</sup> )					Fed-Std-209E
	測定粒径					
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	1 μm	5 μm
クラス 1	10					
クラス 2	100	24	10			
クラス 3	1 000	237	102	35		1
クラス 4	10 000	2 370	1 020	352	83	10
クラス 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	100
クラス 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
クラス 7				352 000	83 200	2 930
クラス 8				3 520 000	832 000	29 300
クラス 9				35 200 000	8 320 000	293 000

表2 クリーンルームの評価方法

項目	通常の評価方法	逐次サンプリング評価方法
測定対象空間	クリーンルームまたは粒子環境が制御された空間	
測定対象粒子径	0.1 から 5 μm の内、1 粒径または複数の粒径	
清浄度クラスの表示	表1による	
評価方法	各測定点の粒子濃度が清浄度クラスの上限濃度を超えないこと。	逐次サンプリング評価適合線図で適合領域に入れば測定点は清浄度クラスを満足すると判定。
評価対象の清浄度クラス	清浄度クラス 1~9	清浄度クラス 1~4
測定器	光散乱式気中粒子計数器	
サンプリング容量	評価対象の清浄度クラスの上限粒子数は20個となる容量または、測定時間1分または容量2Lの内の大きい容量とする。	
サンプリング位置	原則として作業台高さ	

表3 測定点の数

クリーンルームの面積 A (m <sup>2</sup> )	測定点数 (N <sub>L</sub> )	クリーンルームの面積 A (m <sup>2</sup> )	測定点数 (N <sub>L</sub> )	クリーンルームの面積 A (m <sup>2</sup> )	測定点数 (N <sub>L</sub> )
2	1	52	10	148	19
4	2	56	11	156	20
6	3	64	12	192	21
8	4	68	13	232	22
10	5	72	14	276	23
24	6	76	15	352	24
28	7	104	16	436	25
32	8	108	17	636	26
36	9	116	18	1000	27

$$A \text{ が } 1000 \text{ m}^2 \text{ 以上の時、} N_L = 27 \times \frac{A}{1000}$$

### ISO 14644-1:2015 の主な変更点

- 各測定粒径における上限濃度を超えていないか判断するための値が、測定点全体の平均値から各測定点の平均値に変更
- 上記表3に基づき測定点数を決定
- クラス5における5μm粒子の上限濃度を削除
- 測定点数が2~9か所の場合に適用されていた95%上限信頼限界の判定基準を削除
- 測定回数の指定を削除
- ISO 21501-4に基づく校正周期を記載





## パーティクルカウンタ KC-22A (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起型固体レーザー(波長1 064 nm)
定格流量	2.83 L/min
粒径区分(5段階)	0.1 μm以上、0.15 μm以上、0.2 μm以上、 0.3 μm以上、0.5 μm以上
最大粒子個数濃度	10 000個/L(計数損失5 %以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ7 mm、内径: φ5 mm
電源	AC100 V、50/60 Hz、約80 VA
大きさ・重さ	約185(H)×155(W)×330(D)mm・約7.5 kg



## パーティクルカウンタ KC-22B (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起型固体レーザー(波長1 064 nm)
定格流量	0.3 L/min
粒径区分(5段階)	0.08 μm以上、0.1 μm以上、0.2 μm以上、 0.3 μm以上、0.5 μm以上
最大粒子個数濃度	100 000個/L(計数損失5 %以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ7 mm、内径: φ5 mm
電源	AC100 V~240 V、50/60 Hz、約90 VA
大きさ・重さ	約185(H)×155(W)×330(D)mm・約7 kg



## パーティクルカウンタ KC-24 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起型固体レーザー(波長1 064 nm)
定格流量	28.3 L/min
粒径区分(5段階)	0.1 μm以上、0.15 μm以上、0.2 μm以上、 0.3 μm以上、0.5 μm以上
最大粒子個数濃度	2 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10 %以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ11 mm、内径: φ7 mm
電源	AC100 V~240 V、50/60 Hz、約300 VA
大きさ・重さ	約280(H)×320(W)×450(D)mm・約19.4 kg

# PARTICLE COUNTERS AIR BORNE 気中



## パーティクルカウンタ KC-31 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力100 mW)
定格流量	28.3 L/min
粒径区分(6段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上、1.0 μm以上、 2.0 μm以上、5.0 μm以上、10.0 μm以上
最大粒子個数濃度	28 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ16 mm、内径: φ12 mm
電源	リチウムイオン電池またはACアダプタ(AC100 V~240 V、50/60 Hz)
大きさ・重さ	約203(H)×260(W)×266(D)mm・ 約5.5 kg(バッテリー1個搭載時)



## パーティクルカウンタ KC-32 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力100 mW)
定格流量	50 L/min
粒径区分(6段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上、1.0 μm以上、 2.0 μm以上、5.0 μm以上、10.0 μm以上
最大粒子個数濃度	16 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ16 mm、内径: φ12 mm
電源	リチウムイオン電池またはACアダプタ(AC100 V~240 V、50/60 Hz)
大きさ・重さ	約203(H)×260(W)×266(D)mm・ 約5.5 kg(バッテリー1個搭載時)



## パーティクルカウンタ KC-20A (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力3 mW)
定格流量	30 L/min
粒径区分(5段階)	10 μm以上、20 μm以上、30 μm以上、 50 μm以上、100 μm以上
最大粒子個数濃度	2 000個/L(計数損失5%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ11 mm、内径: φ7 mm
電源	AC100 V~240 V、50/60 Hz、約160 VA
大きさ・重さ	約135(H)×300(W)×401(D)mm・約11.6 kg



## ハンドヘルドパーティクルカウンタ KC-51 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力35 mW)
定格流量	2.83 L/min
粒径区分 (右の組み合わせから選択)	3段階: 0.3 μm以上、0.5 μm以上、5.0 μm以上(初期値) 2段階: 0.3 μm以上、0.5 μm以上 2段階: 0.5 μm以上、5.0 μm以上
最大粒子個数濃度	140 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ8 mm、内径: φ6 mm
電源	内蔵バッテリーまたはACアダプタ (AC100 V~240 V、50/60 Hz)
大きさ・重さ	約304(H)×87(W)×55(D)mm・約780 g



## ハンドヘルドパーティクルカウンタ KC-52A (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力35 mW)
定格流量	2.83 L/min
粒径区分(6段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上、1.0 μm以上、 2.0 μm以上、5.0 μm以上、10.0 μm以上
最大粒子個数濃度	140 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ8 mm、内径: φ6 mm
電源	内蔵バッテリーまたはACアダプタ (AC100 V~240 V、50/60 Hz)
大きさ・重さ	約307(H)×93(W)×54(D)mm・約680 g



## パーティクルカウンタ KC-01E (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力40 mW)
定格流量	0.5 L/min
粒径区分(5段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上、1 μm以上、 2 μm以上、5 μm以上
最大粒子個数濃度	100 000個/L(計数損失5%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ7 mm、内径: φ5 mm
電源	AC100 V~240 V、50/60 Hz、約50 VA
大きさ・重さ	約135(H)×300(W)×300(D)mm・約6.3 kg



## パーティクルカウンタ KC-03B (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力40 mW)
定格流量	3 L/min
粒径区分(5段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上、1 μm以上、 2 μm以上、5 μm以上
最大粒子個数濃度	30 000個/L(計数損失5%以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ7 mm、内径: φ5 mm
電源	AC100 V~240 V、50/60 Hz、約65 VA
大きさ・重さ	約135(H)×300(W)×300(D)mm・約7.3 kg

気中  
PARTICLE COUNTERS AIRBORNE

液中  
PARTICLE COUNTERS LIQUID BORNE

ガス  
PARTICLE COUNTERS GAS BORNE

多点モニタリングシステム  
PARTICLE COUNTERS MONITORING SYSTEM

医薬  
PARTICLE COUNTERS PHARMACEUTICAL PRODUCTS

ハードウェア  
PARTICLE COUNTERS VALIDATION

オプション  
PARTICLE COUNTERS OPTION

会社概要  
COMPANY OUTLINE

# PARTICLE COUNTERS AIR BORNE 気中



## 多点監視用パーティクルセンサ KA-05 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長785 nm、定格出力70 mW)
定格流量	28.3 L/min
粒径区分(2段階)	0.5 μm以上以上、5.0 μm以上
最大粒子個数濃度	28 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10 %以内)
サンプリングチューブ径	内径: 6 mm
電源	DC9 V~28 V(外部ユニットから供給、オプション)
大きさ・重さ	約90(H)×130(W)×56(D)mm(突起部を除く)・ 約650 g



## 多点監視用パーティクルセンサ KA-02 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力35 mW)
定格流量	2.83 L/min
粒径区分(2段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上
最大粒子個数濃度	140 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10 %以内)
サンプリングチューブ径	内径: 1/8インチ(約3.2 mm)
電源	DC9 V~28 V(外部ユニットから供給、オプション)
大きさ・重さ	約52(H)×107(W)×53(D)mm(突起部を除く)・ 約360 g



## 多点監視用パーティクルセンサ KA-03 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長780 nm、定格出力35 mW)
定格流量	2.83 L/min
粒径区分(5段階)	0.3 μm以上、0.5 μm以上、1.0 μm以上、 2.0 μm以上、5.0 μm以上
最大粒子個数濃度	140 000 000個/m <sup>3</sup> (計数損失10 %以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ7 mm、内径: φ5 mm
電源	ACアダプタ(AC100 V~240 V、50/60 Hz)
大きさ・重さ	約126(H)×87(W)×204(D)mm(突起部を除く)・ 約2 kg



## 多点監視用パーティクルセンサ KA-82 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起型固体レーザー(波長1 064 nm)
定格流量	2.83 L/min
粒径区分(5段階)	0.1 μm以上、0.15 μm以上、0.2 μm以上、 0.3 μm以上、0.5 μm以上
最大粒子個数濃度	10 000個/L(計数損失5 %以内)
サンプリングチューブ径	外径: φ7 mm、内径: φ5 mm
電源	AC100 V~240 V、50/60 Hz、約100 VA
大きさ・重さ	約185(H)×155(W)×330(D)mm・約7.5 kg



## PARTICLE COUNTERS LIQUID-BORNE 液中

純水からフッ化水素酸まで、  
さまざまな液体に対応します

製品に直接作用する液体中の微粒子は製品の品質に大きく影響をおよぼします。

また、人体に作用する液体は浮遊微粒子の性質によっては人命に影響することも考えられます。

あらゆる分野で、液体中の微粒子管理は必要となっています。

## 液中パーティクルカウンタの主な使用分野

液中パーティクルカウンタは、半導体材料用化学薬品、SOG (spin on glass) などの液体塗布材料中に含まれる粒子管理や、純水、洗浄用化学薬品、(例: 酸、アルカリ、有機溶剤、フッ化水素酸) などの粒子管理に用いられます。また、CMP (chemical mechanical polishing) 用

のスラリー中の粗大粒子の管理や、フォトリソスト溶液の粒子管理、表面付着粒子の管理など生産ラインや受け入れ検査などにも用いられます。測定方法としてインライン測定とバッチ測定があります。

## 薬液管理

精密電子工業において、薬液は洗浄をはじめとして酸化膜の除去やフォトレジストの剥離などに使用されます。特に、半導体、ハードディスク(HDD)、およびフラットパネルディスプレイ(FPD)の製造に代表される分野では、純水や薬液を多く使用します。このような電子デバイスの微細化・高集積化により液体中の微粒子管理は、品質や歩留りの向上のため欠かせないものとなっています。半導体製造ではその配線幅が 10 nm を下回るに至り、

HDD 製造ではヘッドとメディアのクリアランスも 10 nm を切るまでに至っています。FPD においてはテレビ、モニタなどの大画面化と高画質化が求められ、1~2 m 角の大型ガラス基板上に画素の欠陥の存在は許されません。このように微細加工技術が向上し、より高性能な電子デバイスを製造するには、その周辺の粒子管理が重要であり、液中微粒子計はその測定器として重要な地位を占めています。

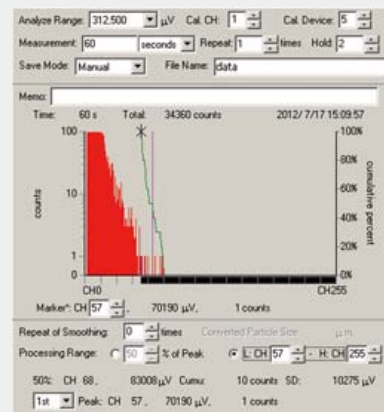
## 洗浄工程の評価・管理

半導体製造においてはウェハに付着した微粒子は洗浄工程で取り除きます。また、発塵を抑えなければならない製品においては、構成する部品自体の発塵が製品の品質、性能に大きく影響をおよぼすので、個々に洗浄し、その効果を測定しなければなりません。効率よく確実な洗浄を行うためには使用前の洗浄液の粒子数、洗浄液の最適供給量、洗浄槽のオーバーフロー量、最適な洗浄時間、リサイクルした洗浄液の清浄度の確認などさまざまな要

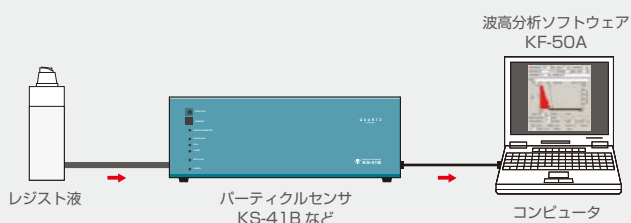
素に対して管理をおこなう必要があります。これらの要素とスループットや歩留りなどの関係を明らかにし、問題点を解決する手段として液中パーティクルカウンタによる粒子計測が有効です。特に洗浄槽の供給、循環ラインにパーティクルカウンタを直結し、連続的にモニタリングすることで洗浄槽内や洗浄ラインの粒子変動を読み取り、生産ラインの改善を科学的に行うことができます。

## 波高分析ソフトウェア KF-50A

- パーティクルカウンタの内部で波高分析された結果を表示
- 電圧値から粒径に自動換算して表示
- パーティクルカウンタの粒経区分の正確さの確保とメンテナンスに最適
- 粒度分布から、粒子発生装置の安定度を検証
- レジストなど、ノイズ成分の上昇がみられるサンプルのノイズチェックが可能



波高分析例



パーティクルカウンタに関する規格

「光散乱式液中パーティクルカウンタ」(抜粋)

ISO 21501-2 Light Scattering Liquid Borne Particle Counter  
JIS B 9925 光散乱式液中粒子計数器一校正方法及び検証方法

偽計数

本来、試料中に粒子がないのに計測するという現象、電氣的または光学的なノイズやセンサー内部の残留粒子が原因で生じる。  
1リットル当たり何個の偽計数が発生するかを製造業者が開示する。

計数効率

ある粒径およびその個数が既知である粒子をパーティクルカウンタに導入したときパーティクルカウンタが計数する割合。  
最小可測粒径において20～80%、最小可測粒径の1.5～3倍の粒径において70～130%。

計数損失

パーティクルカウンタは粒子濃度が低濃度の場合比較的有効であるが、高濃度の場合は複数個の粒子が光ビームに同時に存在する確率が高くなる。この場合、粒子を1個として検出するため、実際の粒子数よりも少なく表示される。  
規格は10%以下であること。

校正周期

1年以内

「光遮蔽式液中パーティクルカウンタ」(抜粋)

ISO 21501-3 Light Extinction Liquid Borne Particle Counter  
JIS B 9916 光遮蔽式液中粒子計数器一校正方法及び検証方法

計数効率

ある粒径およびその個数が既知である粒子をパーティクルカウンタに導入したときパーティクルカウンタが計数する割合。  
最小可測粒径の1.5～2倍の粒径において80～120%

粒径分解能

大きさが近接した粒子をどの程度識別できるかを表す。  
10%以内。

試料容量

測定に要した試料の容積。定格の5%以内。

計数損失

パーティクルカウンタは粒子濃度が低濃度の場合比較的有効であるが、高濃度の場合は複数個の粒子が光ビームに同時に存在する確率が高くなる。この場合、粒子を1個として検出するため、実際の粒子数よりも少なく表示される。

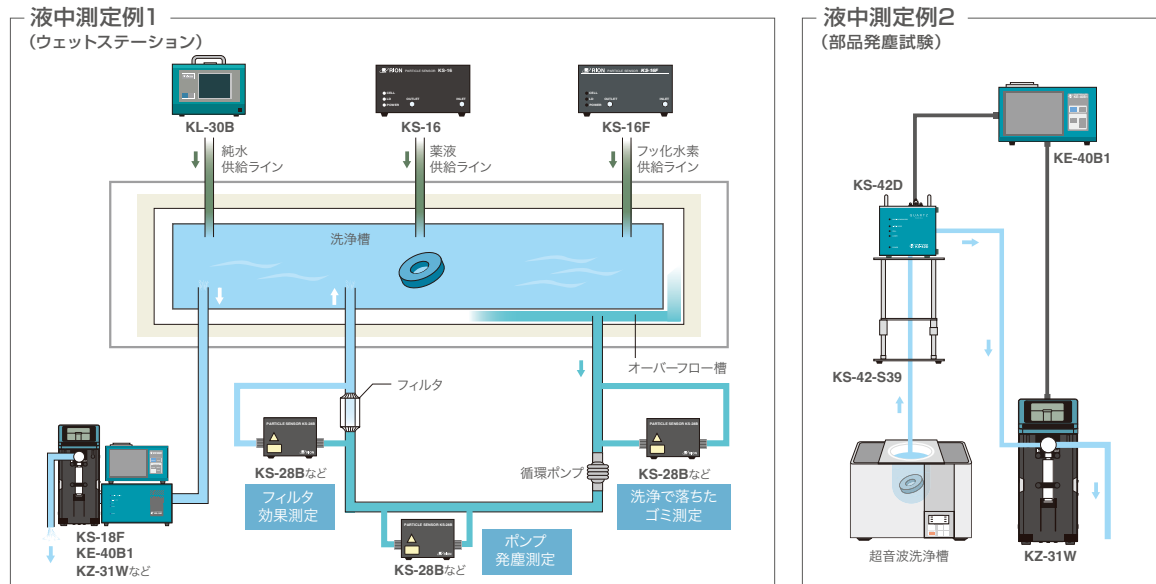
最大粒子個数濃度

計数損失が10%になるときの粒子濃度。

校正周期

1年以内

液中パーティクルカウンタの測定例



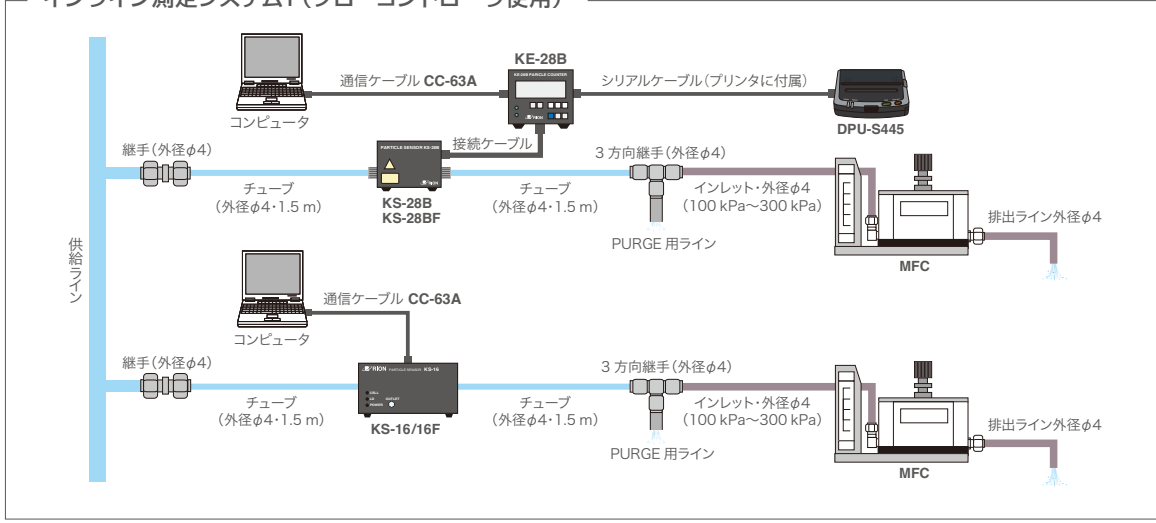
適用例

用途	対象試料	対応機種
ウェットプロセス	酸(HFを含む)、アルカリ、有機溶剤、純水など	KS-20F、KS-19F、KS-18F、KS-42A/42AF、KS-16/16F、KS-28B/28BF
プラント	薬液	KS-20F、KS-19F、KS-28B、KS-16/16F
成膜	純水	KL-30A/30AX、KL-30B
メッキ	絶縁膜材料、成膜塗布剤など	KS-42A、KS-42B
リソグラフィ	硫酸銅など	KS-42B、KS-42C、KS-42D
リソグラフィ	レジスト、現像液、反射防止剤など	KS-42B、KS-41A、KS-41B
部品発塵試験	純水、IPA	KS-42C
注射剤、洗浄度	注射剤、注射用水、輸液、ゴム栓など	KL-05

## 液中パーティクルカウンタのシステム例

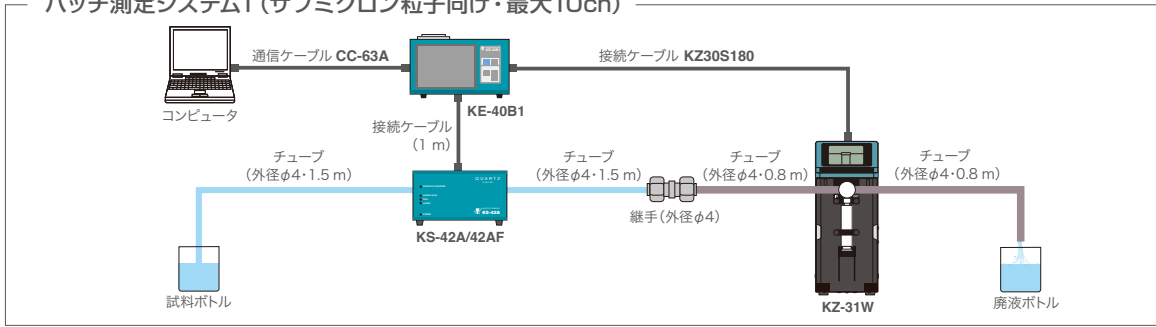
### インライン測定システム

インライン測定システム1 (フローコントローラ使用)

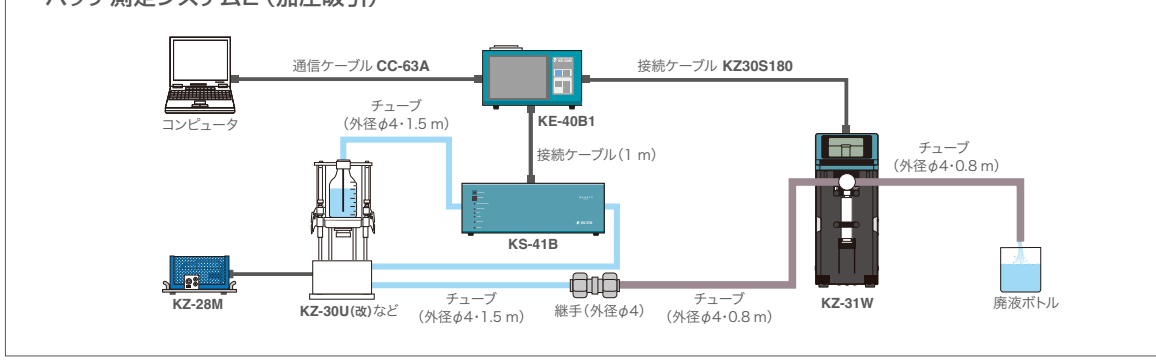


### バッチ測定システム

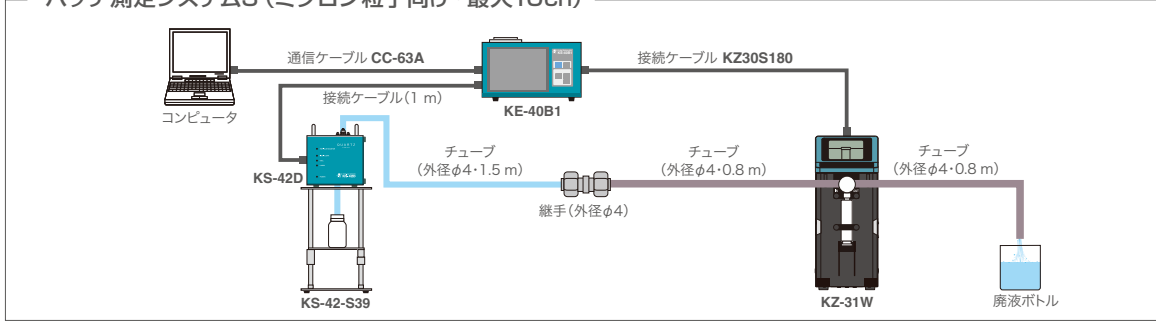
バッチ測定システム1 (サブミクロン粒子向け・最大10ch)



バッチ測定システム2 (加圧吸引)



バッチ測定システム3 (ミクロン粒子向け・最大10ch)



# PARTICLE COUNTERS LIQUID-BORNE 液中



## コントローラ KE-40B1

接続対応器種	KS-20F、KS-19F、KS-18F、KS-42A/42AF、 KS-42B/42BF、KS-42C、KS-42D、KS-41A、KS-41B
粒径区分	最大 10 段階
数値表示	計数値(最大 8 桁)
測定時間	10 秒～ 2 時間、手動
電源	AC100 V～240 V、50/60 Hz、130 VA
大きさ・重さ	約 140(H)×240(W)×146(D)mm・約 3 kg



## パーティクルセンサ KS-41A (光散乱方式)

レジスト用

光源	半導体レーザー(波長 830 nm、定格出力 200 mW)
接液部材質	合成石英、PFA
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.15 μm～0.5 μm
出荷時(4 段階)	0.15 μm 以上、0.2 μm 以上、0.3 μm 以上、0.5 μm 以上
最大粒子個数濃度	1 200 個/mL(計数損失 5 %以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 160(H)×300(W)×251 (D)mm・約 7.5 kg



## パーティクルセンサ KS-41B (光散乱方式)

レジスト用

光源	半導体レーザー励起固体レーザー(波長 532 nm、定格出力 500 mW)
接液部材質	合成石英、PFA
定格流量	5 mL/min
設定範囲	0.1 μm～0.5 μm
出荷時(5 段階)	0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上、 0.3 μm 以上、0.5 μm 以上
最大粒子個数濃度	9 600 個/mL(計数損失 10 %以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 164(H)×464(W)×305(D)mm(突起物を除く)・約 12.5 kg



## パーティクルセンサ KS-20F (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起固体レーザー(波長 532 nm、定格出力 1.5 W)
接液部材質	サファイア、PFA
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.02 μm ~ 0.08 μm
出荷時(4段階)	0.02 μm 以上、0.03 μm 以上、0.04 μm 以上、 0.06 μm 以上
最大粒子個数濃度	50 000 個/mL(計数損失 10 % 以内)
電源	AC100 V ~ 240 V、50/60 Hz、約 250 VA
大きさ・重さ	約 235(H)×552(W)×340(D)mm・約 18 kg



## パーティクルセンサ KS-19F (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起固体レーザー(波長 532 nm、定格出力 800 mW)
接液部材質	サファイア、PFA
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.03 μm ~ 0.13 μm
出荷時(4段階)	0.03 μm 以上、0.06 μm 以上、0.1 μm 以上、0.13 μm 以上
最大粒子個数濃度	40 000 個/mL(計数損失 10 % 以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 170(H)×487(W)×310(D)mm・約 13.5 kg



## パーティクルセンサ KS-18F (光散乱方式)

光源	半導体レーザー励起固体レーザー(波長 532 nm、定格出力 500 mW)
接液部材質	サファイア、PFA
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.05 μm ~ 0.2 μm
出荷時(4段階)	0.05 μm 以上、0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上
最大粒子個数濃度	30 000 個/mL(計数損失 10 % 以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 147(H)×272(W)×442(D)mm・約 12 kg

# PARTICLE COUNTERS LIQUID-BORNE 液中



## パーティクルセンサ KS-42A/42AF (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長 830 nm、定格出力 200 mW)
接液部材質	KS-42A:合成石英、PFA KS-42AF:サファイア、PFA
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.1 μm および 0.13 μm~0.5 μm
出荷時(5 段階)	0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上、0.3 μm 以上、 0.5 μm 以上(オプションで 1.0 μm まで対応)
最大粒子個数濃度	1 200 個/mL(計数損失5%以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 125(H)×240(W)×151(D)mm・約 4 kg

●KS-42AF:フッ化水素酸対応



## パーティクルセンサ KS-42B/42BF (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長 780 nm、定格出力 40 mW)
接液部材質	KS-42B:合成石英、PFA、PTFE KS-42BF:サファイア、PFA、PTFE
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.2 μm~2 μm
出荷時(5 段階)	0.2 μm 以上、0.3 μm 以上、0.5 μm 以上、1 μm 以上、 2 μm 以上
最大粒子個数濃度	1 200 個/mL(計数損失5%以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 125(H)×240(W)×151(D)mm・約 3.2 kg

●KS-42BF:フッ化水素酸対応



## パーティクルセンサ KS-42C (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長 780 nm、定格出力 5 mW)
接液部材質	合成石英、PFA、PTFE
定格流量	10 mL/min
設定範囲	0.5 μm~20 μm
出荷時(7 段階)	0.5 μm 以上、1 μm 以上、2 μm 以上、3 μm 以上、 5 μm 以上、10 μm 以上、20 μm 以上
最大粒子個数濃度	1 200 個/mL(計数損失5%以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 125(H)×240(W)×151(D)mm・約 3 kg



## パーティクルセンサ KS-42D (光遮蔽方式)

光源	半導体レーザー(波長 780 nm、定格出力 5 mW)
接液部材質	合成石英、PFA、パーフロ
定格流量	25 mL/min
設定範囲	2 μm~100 μm
出荷時(8段階)	2 μm 以上、3 μm 以上、5 μm 以上、7 μm 以上、 10 μm 以上、25 μm 以上、50 μm 以上、 100 μm 以上(オプションで 150 μm まで対応)
最大粒子個数濃度	10 000 個/mL(計数損失 10 %以内)
電源	DC12 V(KE-40B1 より供給)
大きさ・重さ	約 125(H)×140(W)×150(D)mm・約 2.2 kg (スタンド KS-42-S39、オプション)



## パーティクルセンサ KS-16/16F (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長 830 nm、定格出力 200 mW)
接液部材質	KS-16:合成石英、PFA KS-16F:サファイア、PFA
定格流量	10 mL/min
粒径区分(5段階)	0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上、 0.3 μm 以上、0.5 μm 以上
最大粒子個数濃度	1 200 個/mL(計数損失 5 %以内)
電源	AC100 V~240 V、40 VA(外部電源 KZ-50(付属)を含む)
大きさ・重さ	約 110(H)×240(W)×150(D)mm・約 3.5 kg ●KS-16F:フッ化水素酸対応



## パーティクルカウンタ KL-28B/28BF (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長 780 nm、定格出力 40 mW)
接液部材質	KS-28B:合成石英、PFA、PTFE KS-28BF:サファイア、PFA、PTFE
定格流量	10 mL/min
粒径区分(2段階)	0.2 μm 以上、0.5 μm 以上
最大粒子個数濃度	1 200 個/mL(計数損失 5 %以内)
電源	KE-28B より供給、AC100 V~240 V、23 VA
大きさ・重さ	約 70(H)×85(W)×118(D)mm・約 0.8 kg
コントローラ	KE-28B(KS-28B/28BF 専用)

●KS-28BF:フッ化水素酸対応

# PARTICLE COUNTERS LIQUID-BORNE 液中



## パーティクルカウンタ KL-30AX (光散乱方式)

純水用

プリンタ内蔵

光源	半導体レーザー励起固体レーザー(波長 532 nm, 定格出力 500 mW)
接液部材質	合成石英、フッ素ゴム、フッ素樹脂、PVC、SUS304/316、パイレックスガラス、POM
試料流量	定格流量 20 mL/min とパージ流量 0.1 ~ 1 L/min の合計(ただしパージ流量は試料圧力により変動)
設定範囲	0.04 μm ~ 0.15 μm
出荷時(4段階)	0.04 μm 以上、0.08 μm 以上、0.1 μm 以上、0.15 μm 以上
最大粒子個数濃度	15 000個/mL(計数損失10%以内)
電源	AC100 V~240 V, 50/60 Hz, 130 VA
大きさ・重さ	約 230(H)×385(W)×570(D)mm・約 24.8 kg



## パーティクルカウンタ KL-30A (光散乱方式)

純水用

プリンタ内蔵

光源	半導体レーザー励起固体レーザー(波長 532 nm, 定格出力 500 mW)
接液部材質	合成石英、フッ素ゴム、フッ素樹脂、PVC、SUS304/316、パイレックスガラス、POM
試料流量	定格流量 20 mL/min とパージ流量 0.1 ~ 1 L/min の合計(ただしパージ流量は試料圧力により変動)
設定範囲	0.05 μm ~ 0.2 μm
出荷時(4段階)	0.05 μm 以上、0.1 μm 以上、0.15 μm 以上、0.2 μm 以上
最大粒子個数濃度	15 000個/mL(計数損失10%以内)
電源	AC100 V~240 V, 50/60 Hz, 130 VA
大きさ・重さ	約 230(H)×385(W)×570(D)mm・約 24.8 kg



## パーティクルカウンタ KL-30B (光散乱方式)

純水用

プリンタ内蔵

光源	半導体レーザー(波長 830 nm, 定格出力 200 mW)
接液部材質	合成石英、フッ素ゴム、フッ素樹脂、PVC、SUS304/316、パイレックスガラス、POM
試料流量	定格流量 10 mL/min とパージ流量 0.1 ~ 1 L/min の合計(ただしパージ流量は試料圧力により変動)
設定範囲	0.05 μm ~ 0.2 μm
出荷時(4段階)	0.05 μm 以上、0.10 μm 以上、0.15 μm 以上、0.20 μm 以上
最大粒子個数濃度	200 000個/mL(計数損失10%以内)
電源	AC100 V~240 V, 50/60 Hz, 約 80 VA
大きさ・重さ	約 230(H)×330(W)×569(D)mm・約 19.8 kg

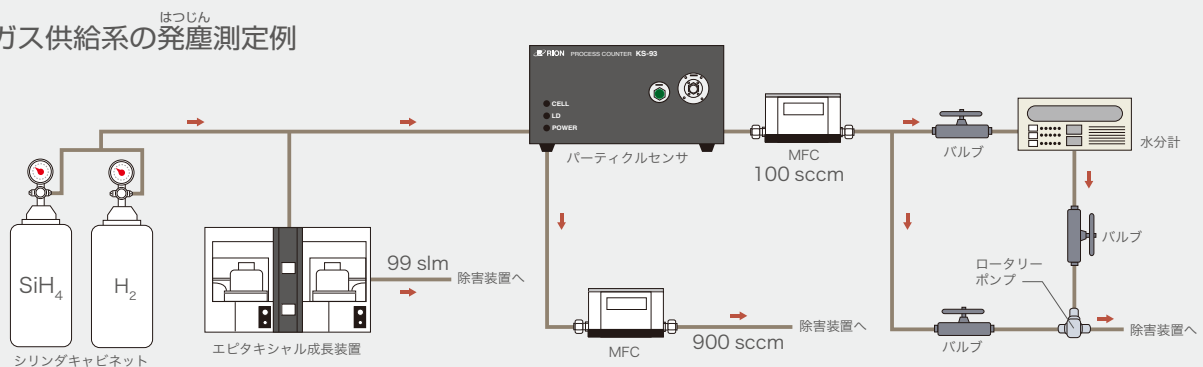
# PARTICLE COUNTERS GAS-BORNE ガス

半導体ラインの材料ガスをそのまま測定します。

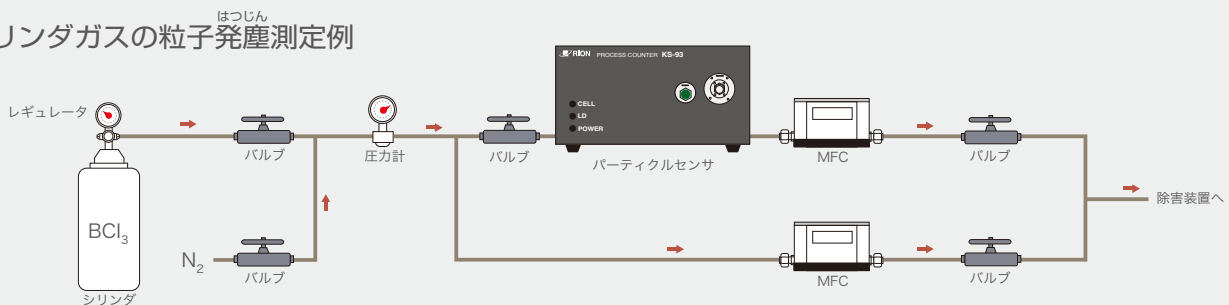
半導体やFPD、太陽電池などの生産工程において、毒性や可燃性、腐食性、反応性を有した材料ガスが多く使用されています。このようなガスは、水分などと反応して容易に粒子状物質を生成してしまふことがあります。このような反応を抑制しつつ、漏れのない安全な測定をおこなうことが、材料ガス中の粒子汚染管理には求められています。

ガス用パーティクルカウンタKS-93は、粒子検出部にフローセルを用いた流路部を採用し、リーク量を $1 \times 10^{-10}$  Pa $\cdot$ m<sup>3</sup>/s以下（真空フード法）を実現し、万一の事故に備え、筐体も $1 \times 10^{-6}$  Pa $\cdot$ m<sup>3</sup>/s以下（スニファー法）の密閉構造を有しています。流路部はSUS316管と石英製フローセルで構成され、デッドスペースのない直管接続で容易にパージすることが可能です。

材料ガス供給系の発塵測定例



シリンダガスの粒子発塵測定例



## パーティクルセンサ KS-93 (光散乱方式)

光源	半導体レーザー(波長830 nm、定格出力200 mW)
接ガス部材質	合成石英、SUS316L、フッ素ゴム
定格流量	100 mL/min
粒径区分(5段階)	0.1 μm以上、0.15 μm以上、0.2 μm以上、 0.3 μm以上、0.5 μm以上
最大粒子個数濃度	30 000個/min(計数損失5%以内)
電源	AC100 V~240 V、40 VA (外部電源 KZ-50(付属)を含む)
大きさ・重さ	約135(H)×280(W)×150(D)mm・約6.5 kg (受注生産)

# MONITORING SYSTEM

## 多点モニタリングシステム

### クリーンルームの環境管理例

微粒子数、圧力、湿度、温度、振動などの同時監視。

工程管理における例

1. 多種類の薬液を集中管理する薬液供給システムへの適用。
2. ペットボトル飲料液の充填工程における充填部のエア管理やキャップ装着部におけるエア管理。環境管理や水の管理。
3. ミニエンパイロメントのウェハハンドリングエリア (FIMS) の常時監視など、多岐にわたる。

## センサ多点モニタリングシステム

それぞれの測定点にセンサを設置。すべての測定ポイントを同時に測定。

- 測定点が増えても同じ周期で測定できる
- 連続測定をすることで一般の粒子濃度変化を把握できる

多点モニタリング設置例

AP 気中パーティクルカウンタ LP 液中パーティクルカウンタ  $\frac{T}{H}$  温湿度計 P 差圧+0 差圧計

半導体



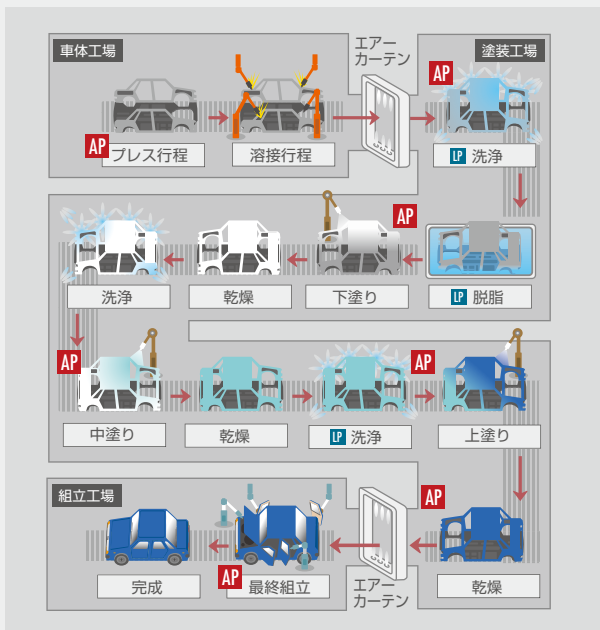
■ 一般環境 ■ クラス 6 ■ クラス 5 (製造装置)

バイオクリーンルーム



■ 一般環境 ■ クラス 8 ■ クラス 7 ■ クラス 5

自動車工場

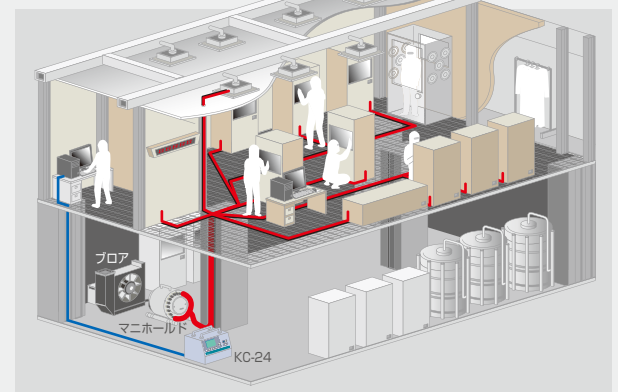


## チューブ多点モニタリングシステム

一台のカウンタからチューブを分配し、それぞれの測定ポイントを順次切り替えて測定。

- センサ多点にくらべ安価にシステム構成できる
- 滅菌区域に導入が容易

チューブ多点モニタリングシステム  
構成例



ソフトウェア

# RP モニタ Evo10 K1701 Ver. 2/Evo10 K1701P Ver. 2 (21CFR Part11対応)

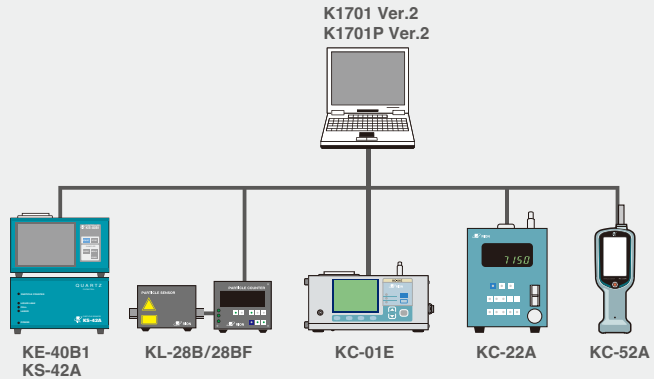
対応器種

- KC-01E, KC-03B, KC-20A, KC-24, KC-52A, KC-31/32, KC-22A/22B, KE-40B1, KL-28B/28BF, KS-16/16F, KL-30A/30AX/30B

- パーティクルカウンタの測定開始、停止/光源・内蔵ポンプのON, OFFを制御
- 測定時刻、周期、回数、アラーム、換算などを設定
- コメント入力可能 (測定開始時・履歴グラフ入力※、※K1701のみ)
- ディスプレイモードにより、制御用コンピュータとは別のコンピュータでリアルタイムに数値を確認

シリアルモードのパーティクルカウンタを最大8ポート(8台)まで制御可能

- 対応OS: Microsoft Windows 10 Pro (64 bit) / 11 Pro (64 bit) 日本語版・英語版
- データ形式: バイナリファイル形式 (テキストファイル形式 (CSV形式) に変換可能)



# RP モニタ Evo10 K1701 Ver. 3/Evo10 K1701P Ver. 3 (21CFR Part11対応)

対応器種

- KA-02, KA-03, KA-05, KA-82, KC-31M, KC-24, KC-52A, KC-01E, KC-03B, KC-20A, KC-31/32, KC-22A/22B, KE-40B1, KL-28B/28BF, KS-16/16F, KL-30A/30AX/30B

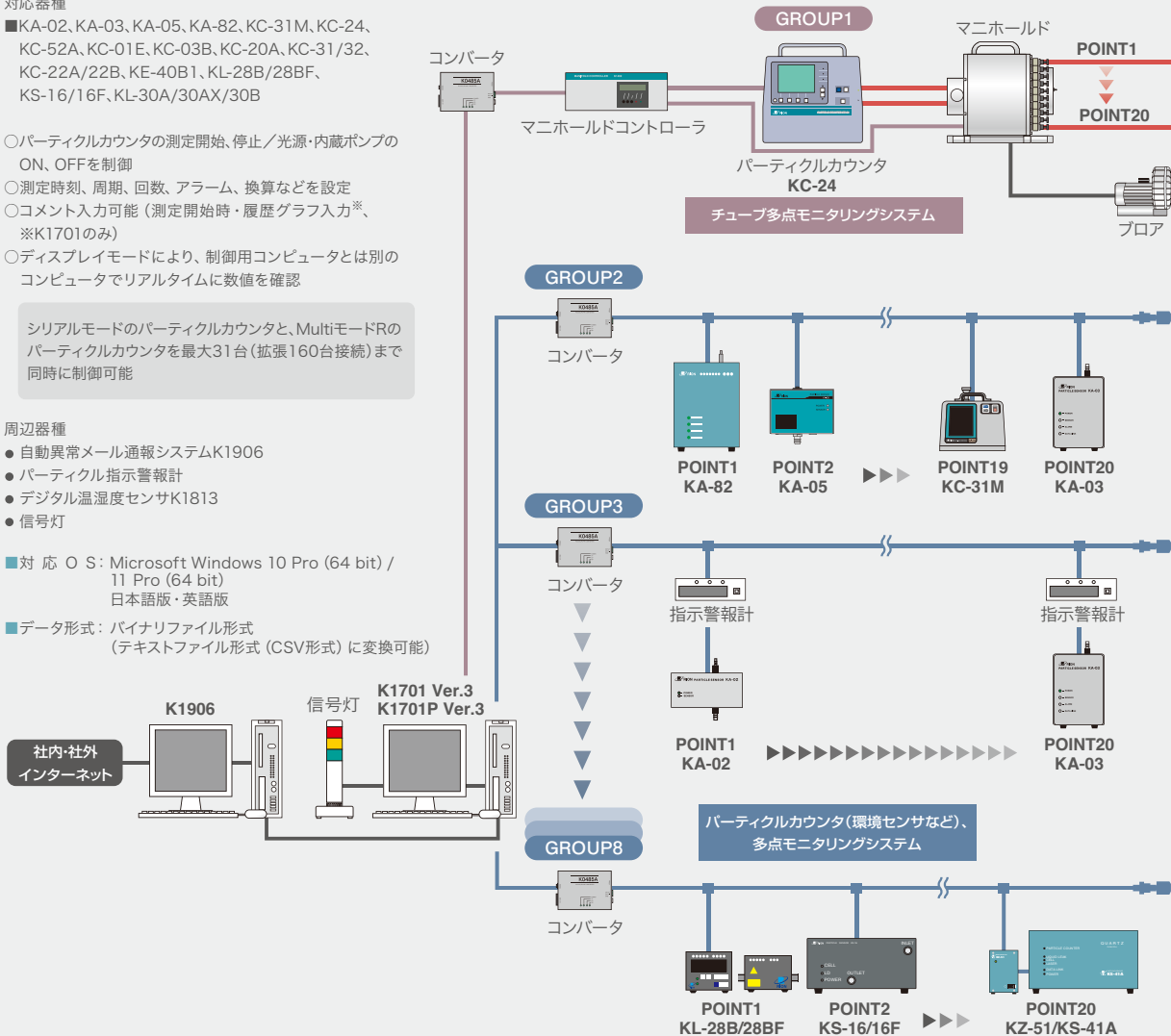
- パーティクルカウンタの測定開始、停止/光源・内蔵ポンプのON, OFFを制御
- 測定時刻、周期、回数、アラーム、換算などを設定
- コメント入力可能 (測定開始時・履歴グラフ入力※、※K1701のみ)
- ディスプレイモードにより、制御用コンピュータとは別のコンピュータでリアルタイムに数値を確認

シリアルモードのパーティクルカウンタと、MultiモードRのパーティクルカウンタを最大31台 (拡張160台接続) まで同時に制御可能

周辺器種

- 自動異常メール通報システムK1906
- パーティクル指示警報計
- デジタル温湿度センサK1813
- 信号灯

- 対応OS: Microsoft Windows 10 Pro (64 bit) / 11 Pro (64 bit) 日本語版・英語版
- データ形式: バイナリファイル形式 (テキストファイル形式 (CSV形式) に変換可能)





PARTICLE COUNTERS

# PHARMACEUTICAL PRODUCTS 医薬

## 注射剤管理

注射剤は直接人体に注入されるため、その不溶性微粒子の粒径と粒子数は薬局方において規定されています。製薬においては、電子工業とは異なり不良品の発生を工場を確認することができないこともあり、最悪の場合、患者にまで影響がおよぶこともあります。従ってその製造工程および検査は、注射剤が目的とする成分であり、不溶性微粒子や微生物および異物が含まれていないことを科学的に証明できる方法で行う必要があります。

日本薬局方には不溶性微粒子を測定する装置「光遮蔽型自動粒子測定装置」についても規定しています。主な規定項目として、測定原理、校正用粒子、粒径精度、粒径分解能、試料容量精度、計数率などがあります。測定原理は、光遮蔽方式でなければなりません。光遮蔽型自動微粒子測定装置KL-05は、日本薬局方(JP)をはじめ、米国薬局方(USP)、欧州薬局方(EP)、大韓薬典(KP)、中国薬典(ChP)に対応しています。センサ・コントローラ・シリンジサンプル・画面を一体化させ、省スペースで利便性を高めました。測定データは自動的に本体に保存され、合否判定機能を有しています。このデータは、LIMS (Laboratory Information Management System) への転送や、PDFへ変換が可能です。FDA(米国食品医薬品局)のガイドライン「21 CFR Part11」に準じた電子署名やオーディット・トレイル機能を搭載しています。



またセンサ・コントローラ・シリンジサンプルの分離型を希望の場合は、パーティクルセンサKS-42D・コントローラKE-40B1・シリンジサンプルKZ-31Wの組み合わせで薬局方(オプション)に準じた測定が可能です。

### JP、USP、EP、KP、ChPの不溶性微粒子試験の判定規格

		JP/KP/ChP	USP/EP
大容量	10 μm以上	25個以下/mL(100 mL以上)	25個以下/mL(100 mL超)
	25 μm以上	3個以下/mL(100 mL以上)	3個以下/mL(100 mL超)
小容量	10 μm以上	6 000個以下/容器(100 mL未満)	6 000個以下/容器(100 mL以下)
	25 μm以上	600個以下/容器(100 mL未満)	600個以下/容器(100 mL以下)

KL-05にJCC-54を追加することで、加圧しながら試料を測定することが可能

### 加圧チャンバー JCC-54



対象試料	試料およびそのガスにより本装置の材質を腐食させない液体
チャンバー内圧力	50 kPa
接液部材質	PTFE、PFA、PP、FKM(フッ素ゴム)
大きさ・重さ	約 340(H)×245(W)×245(D)mm・約12 kg(ポンプ除く)

(受注製品)

### 光遮蔽型自動微粒子測定装置

## KL-05 (光遮蔽方式) 21CFR Part 11 対応

光源	半導体レーザ(波長 790nm、定格出力 4.5mW)
接液部材質	フローセル: 合成石英 シリンジ: ほうけい酸ガラス、PTFE シリンジポンプ: Kel-F(PCTFE)、PTFE チューブ、パッキン、継手: PFA、PTFE、PCTFE、パーフロ(特殊フッ素ゴム) 試料容器受皿: ポリアセタール
定格流量	25 mL/min
可測粒径範囲	1.3 μm ~ 100 μm において 1~20 段階(0.1 μm 刻み)
最大粒子個数濃度	10000 個/mL(計数損失10%以内)
電源	AC100V~240V、50/60Hz、約 80 VA
大きさ・重さ	約 366(H)×360(W)×236(D)mm・約10kg

# PARTICLE COUNTERS VALIDATION

バリデーション業務をサポートします

## バリデーションとは

製品に期待される品質を得るため、検査・分析の方法や、作業プロセスなどが適切であるか科学的に検証し、記録として文書化、保存すること。GMP (Good Manufacturing Practice) では、バリデーションを「“医薬品などの製造における品質の確保”を目的とした“製品の安全性・有効性を科学的根拠に基づいて恒常的に検証できるシステムの構築”を行うこと」としています。

お使いいただくパーティクルカウンタや多点モニタリングシステムについてのバリデーション (IQ、OQ、PQ) 業務をサポートします。

## リオンのバリデーション対応業務

### Installation Qualification (IQ): 設備据付時適格性評価

納入品目の確認  
納入製品の外観チェック  
初期状態の確認  
確認事項の記録を作成する

### Operation Qualification (OQ): 運転時適格性評価

操作状況確認  
納品した製品の動作機能が仕様などを満足していることを確認する  
確認事項の記録を作成する

### Performance Qualification (PQ): 性能適格性評価

実稼動時における性能確認試験  
確認事項の記録を作成する

## 業務の流れ

**1**  
お客様との打合せ  
(IQ、OQ、PQの内容確認)



**2**  
IQ、OQ、PQの  
実施計画書作成・承認



**3**  
IQ、OQ、PQの  
作業実施

- 必要書類
- トレーサビリティ体系図
  - 試験成績書
  - 取扱説明書
  - 校正証明書
  - 仕様書



**4**  
IQ、OQ、PQの  
実施記録書作成



# PARTICLE COUNTERS OPTION オプション



プリンタ  
**KP-06A**

粒径区分	最大 6 段階
印字内容	日付・時刻、各粒径区分の計数値(累積、差分)
繰り返し測定回数	1 ~ 99 回
記録紙	感熱記録紙 TP-08、無塵記録紙 TP-10
電源	AC 100 V ~ 240 V、50/60 Hz、約 20 VA
大きさ・重さ	約 66(H)×170(W)×242(D)mm(突起物を除く)・約 1.9 kg

\* 通信ケーブル CC-61A はオプション



プリンタ  
**DPU-S245** (KC-51/52A 専用)  
(本製品はセイコーインスツル株式会社の製品です)

印字方式	感熱ラインドット方式
印字桁数	32 桁
記録紙	感熱記録紙 TP-34、無塵記録紙 TP-33
電源	AC アダプタ、Li-Ion 充電電池
大きさ・重さ	約 45(H)×83(W)×130(D)mm・約 280 g



シリンジサンプラ  
**KZ-31W**

対応シリンジ	25 mL
動作モード(設定値記憶数)	バージモード(50)、測定モード(50)、コンビネーションモード(20)
設定範囲	5 ~ 100 mL/min(外部機器接続時)
電源	AC100 ~ 240 V、約 50 VA
大きさ・重さ	約 345(H)×141(W)×215(D)mm・約 5.5 kg



ペローズサンプラ  
**K9904B/D**

最大排出量	15 mL/1 ストローク
外部圧力	200 kPa まで
最大流体粘度	30 mPa·s(10 mL/min のとき)
電源	AC100 V ~ 240 V、約 50 VA
大きさ・重さ	約 106(H)×230(W)×150(D)mm・約 2 kg



マスフロー  
コントローラ  
**CVR-1/4-FM** (パイトン仕様)  
**CVR-1/4-P-FM** (パイフロ仕様)

(本製品はサーパス工業株式会社の製品です)

流体	純水・薬液
流量	10 ~ 31.2 mL/min
使用圧力	100 kPa ~ 400 kPa
大きさ・重さ	約 125(H)×185(W)×110(D)mm・約 2.4 kg



試料空気希釈装置  
**XP-M8A/M8B**

接続対象器	KC-22B(XP-M8A)、KC-01E(XP-M8B)
設定希釈倍率	20、40、60、80、100 倍
希釈精度	±30 % (設定希釈倍率 100 倍、測定粒径 0.5 μm 以下の場合)
電源	AC100 V ~ 240 V ±10 % 50/60 Hz
大きさ・重さ	本体部: 約 215(H)×200(W)×280(D)mm(突起部除く)・ XP-M8A: 約 5.4 kg / XP-M8B: 約 6.9 kg

(受注生産)



サンプラ  
**KZ-30U**

(圧力調整ユニット付き)

KZ-28M\*

対象試料	試料およびそのガスにより本装置の材質を腐食させない液体
圧力調整範囲	0.02 ~ 0.2 MPa(ゲージ圧)
接液部材質	PFA、PTFE、CTFE
大きさ・重さ	約 690(H)×250(W)×400(D)mm・約 19 kg

\* 外部ポンプ KZ-28M はオプション

粒径精度、分布の優れた粒子  
粒径精度は表示値の ±3 %

## クリンテックス (標準個数濃度液)

型式	粒径	保証個数濃度
CTX03420	0.34 μm	1 000 個/mL ±10 %
CTX06020	0.60 μm	1 000 個/mL ±10 %
CTX21120	2.09 μm	1 000 個/mL ±10 %
CTX10410	10.14 μm	1 000 個/mL ±10 %



(受注生産)



## リオン株式会社

当社は、物理学・音響学の研究を目的とする一般財団法人小林理学研究所の研究成果を製品化するために1944年に設立されました。

事業部門は、「医療機器事業部」、「環境機器事業部」及び「微粒子計測器事業部」で構成されております。

「医療機器事業部」は、「補聴器」や難聴者のための関連機器と、主に耳鼻咽喉科領域で使われる「医用検査機器」を扱います。「環境機器事業部」は、音や振動に関する測定器や地震計などの「音響・振動計測器」を扱います。「微粒子計測器事業部」は、気体や液体の中に浮遊する微粒子を測定する「微粒子計測器」を扱います。

当社は顧客ニーズに合った製品を供給し、業界のトップメーカーとしてその地位を維持していくとともに、全世界に目を向け、豊かな21世紀を展望しつつ、「リオンはすべての行動を通して人へ社会へ 世界へ貢献する」との企業理念のもとに健康福祉の増進と安全な生活、快適な環境創りを目指してまいります。

## リオンの製品分野

### 微粒子計測器

- パーティクルカウンタ（気中用）
- パーティクルカウンタ（液中用）
- パーティクルカウンタ（ガス用）
- 多点モニタリングシステム

### 音響・振動計測器

- 騒音計
- 振動計
- 周波数分析器
- 記録計

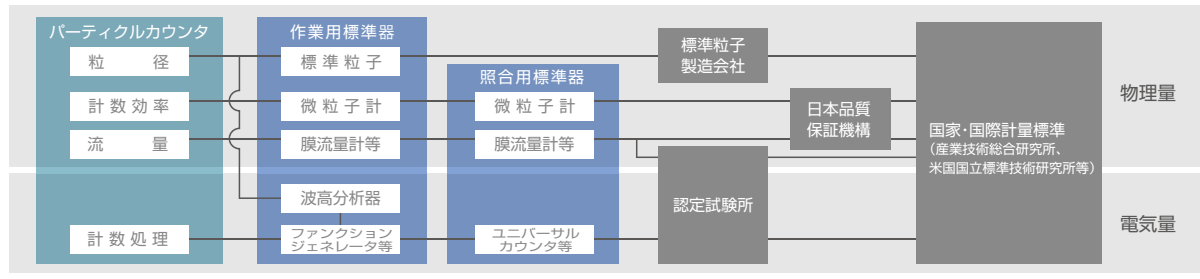
### リオネット補聴器

- 耳あな型
- 耳かけ型
- ポケット型

### 医用検査機器

- オーディオメータ
- 自動聴力検査システム
- 聴力検査室
- 振動感覚計

## パーティクルカウンタのトレーサビリティ体系



## リオン海外サービスセンター

### 欧州、北米/南米、中東 MGN INTERNATIONAL Inc.

Tel: +1-951-719-2910 Fax: +1-951-719-2920  
Address: 41665 Date St., Suite 100A Murrieta, CA 92562, USA.  
URL: <https://www.mgnintl.com/>

### 韓国 CHARM TECHNOLOGY CO., LTD.

Tel: +82-2-711-0694 / 5 Fax: +82-2-711-0706  
Address: (GIDC Gwangmyeong) C-903, 43 Ijiek-ro, Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do, 14353, Korea  
URL: <http://www.charmtechnology.co.kr>

### 中国 Shanghai Amity Technology CO., LTD.

Tel: +86-21-5811-1093 Fax: +86-21-5811-0953  
Address: Fl.7, No.5, Wenyi Rd., Huinan Town, Pudong New Area, Shanghai, China

### 台湾 Taiwan Amity Technology CO., LTD.

Tel: +886-3-658-7293 Fax: +886-3-658-7256  
Address: Rm.1, Fl.21, No.8, Zihciang S. Rd., Chu-Pei City, Hsinchu County 30264, Taiwan  
URL: <https://www.twamity.com.tw/>

### フィリピン NAGASE PHILIPPINES INTERNATIONAL SERVICES CORPORATION

Tel: +63-2-750-2935 Fax: +63-2-625-0085  
Address: 12th Floor, Salcedo Towers, 169 H. V. Dela Costa Street, Salcedo Village, Makati City, Philippines 1227  
URL: <https://www.nagase.co.jp/>

### シンガポール NAGASE SINGAPORE (PTE) LTD. Machinery Service Centre

Tel: +65-6686-2518 / +65-6686-2538 Fax: +65-6686-3391  
Address: Block 18, TradeHub 21, #07-139, Boon Lay Way, Singapore 609966  
URL: <https://www.nagase.co.jp/>

### タイ NAGASE (THAILAND) CO., LTD.

Tel: +66-2-825-7000 Fax: +66-2-825-7111  
Address: 14th Floor, Ramaland Building, 952 Rama IV Rd., Suriyawongse, Bangrak, Bangkok, Thailand 10500  
URL: <https://www.nagase.co.jp/>



粒子検出部を持つ全ての製品はレーザーを使用しています。レーザー製品のクラス:クラス1、IEC 60825-1

 **リオン株式会社** <https://www.rion.co.jp/>

\*本カタログ掲載の会社名、商品名は一般に各社の登録商標または商標です。  
\*本カタログ掲載の各製品のデザイン・仕様などは予告なく変更する場合があります。

#### 製品の販売に関するお問い合わせ

本社 微粒子計測器事業部 営業部  
〒185-8533 東京都国分寺市東元町3丁目20番41号  
TEL(042)359-7878 FAX(042)359-7445

九州リオン(株)  
〒812-0039 福岡市博多区冷泉町5番18号  
TEL(092)281-5366 FAX(092)291-2847

#### メンテナンスに関するお問い合わせ

本社 微粒子計測器事業部 サービス窓口  
〒185-8533 東京都国分寺市東元町3丁目20番41号  
TEL(042)359-7835 FAX(042)359-7445