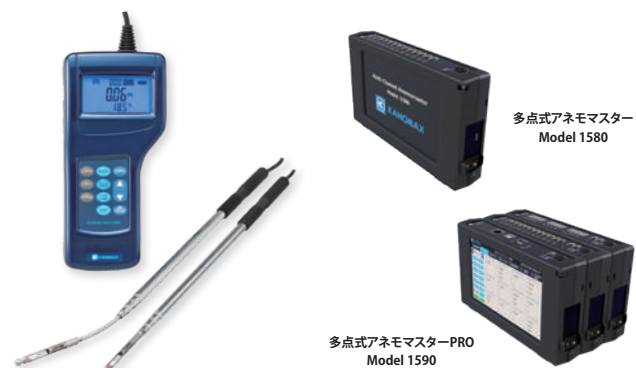


カノマックスはその他にも卓越した精密計測ソリューションを提供しています。

空調冷凍機器・設備 (HVAC/R) 試験ソリューションズ

空調機器・設備の開発・運用・管理、研究施設・設備の環境管理等においてカノマックスの風速計、モニタリング機器等が確かな信頼性と優れた利便性で課題解決のお役に立ちます。



**アネモマスター風速・風量計
MODEL 6036/6035**

細く、伸縮自在なブローブは
小さな点検孔や狭い場所に最適

多点式アネモマスター-PRO
Model 1590

**多点式アネモマスター Model 1580
多点式アネモマスター-PRO Model 1590**

計測目的に応じた多点
計測システムが構築可能

室内空気環境 (IAQ) 計測ソリューションズ

大規模施設におけるビル管法に則った室内空気環境測定その他、快適性、健康、省エネルギー等の観点から行われる室内空気質の測定に使用される各種計測器を提供しています。



**オートビルセットⅢ
MODEL 2100**

ビル管測定6項目を同時測定
連続測定機能

**IAQモニター
MODEL 2212**

温度・湿度・CO・CO₂を
同時測定

産業衛生・公衆衛生向け計測ソリューションズ

労働環境の安全性を確保するため、労働安全衛生法や作業環境測定法に則った環境測定が行われます。近年では場の環境測定だけでなく、「個人が受けるばく露量を把握すること」にも注目が高まっています。カノマックスは粉じん計やサンプリングポンプ、騒音計や振動計など、多彩なアウトプットに応える幅広いソリューションをご用意しています。

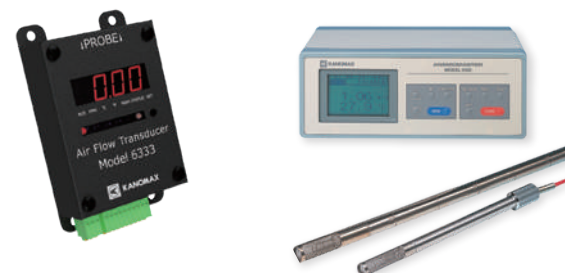


**MODEL 3521
ピエゾバランス式粉じん計**
オンタイムで浮遊粉じん質量
濃度値(mg/ m³) を直接表示

Gilian ギルエアプラス
個人ばく露測定に強い
小型・軽量のサンプリング
ポンプ

産業試験向け気流計測ソリューションズ

カノマックスは自動車産業における各種試験、気流を用いた生産工程の管理、冷却や乾燥等における様々なソリューションを提供しています。



**風速変換器
MODEL 6333**
風速・風量の監視・制御に最適

**中高温用アネモマスター風速計
MODEL 6162**
温度500℃・風速50 m/sまでを
計測可能な耐熱タイプの風速計



コンタミネーションコントロール ソリューションズ

Contamination control & Filtration solutions



日本カノマックスは、

環境測定のプロフェッショナルとして、

清浄度管理に関する多様なニーズにお応えする

精密計測ソリューションを提供します。

クリーンルーム清浄度管理

Cleanroom Contamination Control

製薬・バイオ・食品・病院など微粒子や菌の存在を極端に嫌うライフサイエンス分野における製造環境や、半導体やハードディスク、フラットパネルディスプレイなど目に見えないミクロンやナノ単位の微粒子の混入でも製品の品質に大きな影響を及ぼす精密機器の製造においては、高度に空気環境の清浄度を管理されたクリーンルームが活躍しています。

当社のコンタミネーションソリューションズ事業では、国内初の凝縮核粒子カウンターをはじめとするナノ単位(10億分の1メートル)の超微細粒子を精密に捉える技術をコアとして開発された、定点常時環境モニタリングシステムや、微粒子や温湿度、風速などのパラメーターを簡単にスポットチェックできる各種パーティクルカウンターの幅広いラインアップによってお客様のコンタミネーションコントロールニーズにお応えしています。また、当事業では、自動車や空調機器には欠かせない各種フィルターメディアの捕集効率などの試験計測ソリューションへの取り組みにも注力しています。

フィルターメディア試験

Filter Media Testing

無塵・無菌環境を実現するためのクリーンルーム、クリーンブースなどに使用されるフィルターや防じん防毒マスク、それらの材料となる濾材などの性能評価、漏れ試験などに対し、フィルター試験装置やエアロゾル発生器をご用意しています。



クリーンルーム清浄度管理

Cleanroom Contamination Control

クリーンルーム内における浮遊粒子の濃度測定方法・クリーンルームの空気清浄度の評価方法

ISO 14644で対象となる浮遊微粒子は $0.1\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ で、『ISOクラスN』として分類され、クラス1～クラス9の範囲で定義されます。 1m^3 中に含まれる $0.1\mu\text{m}$ 以上の粒子数の10のべき数(～乗)をとり、 10^N 個/ m^3 のときISOクラスNとされます。これはJIS規格(JIS B 9920)と同じ定義です。

表 1. ISO 清浄度クラスの上限濃度 (ISO 14644-1 による)

清浄度 分類クラス	上限濃度 (個 / m^3)						米国航空宇宙局 NHB-5340-2
	$0.1\mu\text{m}$	$0.2\mu\text{m}$	$0.3\mu\text{m}$	$0.5\mu\text{m}$	$1\mu\text{m}$	$5\mu\text{m}$	
ISO Class 1	10						
ISO Class 2	100	24	10				
ISO Class 3	1,000	237	102	35			
ISO Class 4	10,000	2,370	1,020	352	83		
ISO Class 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832		Class 100
ISO Class 6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293	
ISO Class 7				352,000	83,200	2,930	Class 10,000
ISO Class 8				3,520,000	832,000	29,300	Class 100,000
ISO Class 9				35,200,000	8,320,000	293,000	

備考：分類レベルを決定する際、有効桁数3桁以上の濃度データを使用する。上記以外の粒子径での上限濃度の算出式は下記のとおり。

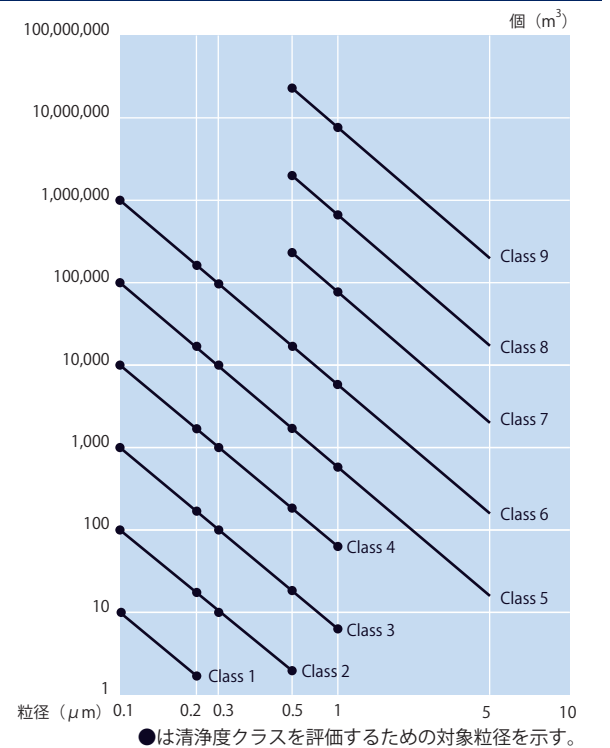
$$C_n = 10^N \times \left(\frac{0.1}{D} \right)^{2.08}$$

Cn：粒子径Dを対象とする上限濃度 (個/ m^3)
N：クラス数。1～9。中間クラスは1.1～8.9。
D：測定粒径
0.1：定数 (μm)

表 2. 清浄度クラスを判定するための1回の最小サンプリング時間

清浄度クラス	最小 サンプリング時間	計測チャンネル
Class 5	1 分	$0.3\mu\text{m}$ 以上で計測
Class 6		
Class 7		
Class 8		$0.5\mu\text{m}$ 以上で計測
Class 9		

グラフ 1. 清浄度クラスの上限濃度 (個 / m^3)



参考. 計測時間の求め方

$$\text{最小サンプリング体積 (Vs)} = \frac{20 \times 1000}{\text{クラス上限濃度 (表 1 中の値)}} \geq 2 \text{ L (0.002 m}^3\text{)}$$

※定数 1000 は m^3 を L に変換するための係数

上式からハンドヘルドレーザーパーティクルカウンターでの1回の測定時間を算定します。ハンドヘルドパーティクルカウンターの吸引流量は1分間あたり2.83Lです。最小サンプリング時間は1分以上と定められています。以上より、1分間測定を行えば、参照サンプリング体積および最小サンプリング時間を満たします。

ハンドヘルドレーザーパーティクルカウンターの粒径区分は、以下のチャンネルに分かれています。
 $0.3\mu\text{m}$ 以上 / $0.5\mu\text{m}$ 以上 / $1\mu\text{m}$ 以上 / $3\mu\text{m}$ 以上 / $5\mu\text{m}$ 以上

ハンドヘルドパーティクルカウンター

製薬業界や精密機器製造業界、病院や食品工業など、粒子や菌の存在を嫌う生産工程の環境衛生管理に使用されているクリーンルーム。この清浄度の測定やモニタリングなどに対し、カノマックスはハンドヘルドのパーティクルカウンターをご用意しています。

これらの製品は、ISO Class5以下などの業界標準で必要とされるクリーンな環境での粒子汚染レベルを容易に確認するのに最適です。

■ハンドヘルドパーティクルカウンター (Model 3888)

パーティクル3粒径を同時計測・表示可能なモデルです。見やすい大画面と使いやすさで清浄度管理をもっと便利に行えます。ISO21501-4およびJIS B9921に準拠しており、USB(メモリ/ケーブル)で簡単にデータ取り出しが可能。



ハンドヘルドレーザー
パーティクルカウンター
[MODEL 3888]

風速計・風量計

ISO-14644-3に従い、クリーンルームのHEPAフィルターからの吹出風速(風量)が正しく維持されているかを測定する必要があります。

カノマックスのクリモマスター風速計は、一般に市販されている風速計と比べて、5m/s以下の微風速領域で高い精度を誇りますので、クリーンルームや安全キャビネットなど、微風速領域で高い精度を要求される測定に威力を発揮します。

また、風量を簡単かつ正確に測定できるキャプチャーフード風量計もご用意しております。



クリモマスター風速計
[MODEL 6501シリーズ]



キャプチャーフード風量計
[MODEL 6710]

風速変換器

風速・風量の制御やモニターに最適な小型の風速変換器 (MODEL 6333) です。常時測定した風速をアナログ信号で出力します。



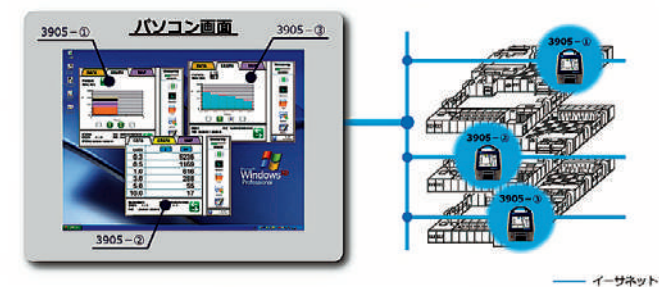
風速変換器
[MODEL 6333]

ポータブルパーティクルカウンター

吸引流量28.3 L/minと50 L/minの大流量のポータブルパーティクルカウンターを2モデルをご用意しております。どちらも6粒径(0.3/0.5/1.0/3.0/5.0/10.0 μm)の同時計測が可能です。ISO Class3以下の清浄管理に最適な機器です。

21 CFR Part11に対応しており、暗号化されたデータをパソコンなどに転送できます。クリーンルームのレイアウト画面を本体に記憶することにより、測定地点や測定内容を登録し、その内容を使用して簡単に測定することが可能です。イーサネット接続によるリモートコントロール計測や、複数台の本体計測画面をPC上に同時表示させることができます。

また、オプションのクリモマスター風速計プローブ、差圧センサーを接続すると、粒子測定と風速、温度、湿度、圧力の同時測定が可能です。



■ポータブルパーティクルカウンター (Model 3905)

吸引流量:28.3 L/min、粒径区分(0.3/0.5/1.0/3.0/5.0/10.0 μm)

■ポータブルパーティクルカウンター (Model 3910)

吸引流量:50.0 L/min、粒径区分(0.3/0.5/1.0/3.0/5.0/10.0 μm)



ポータブルパーティクルカウンター
[MODEL 3905/3910]



●クリーンルームの測定から判定までの基本ステップ (ISO 14644-1)

1. クリーンルームの大きさに基づき、サンプリングするポイントと数を決める。
2. 最小サンプリング空気量を求める。
3. 各ポイントにおける粒子個数濃度を測定する。
4. 同じポイントで複数回サンプリングを行う場合は、その平均値をそのポイントにおける値とする。
5. 全測定ポイントにおける測定結果の平均値を算出する。
6. 測定ポイントの数が2~9の場合は、95%UCLを算出する。
7. 全体の平均値および95%UCLが最大限界濃度以下の場合は、そのクラス規格に合格と判断する。

多点常時モニタリングシステム

製薬や医療、エレクトロニクスや食品産業におけるクリーン環境自主規制を認証サポートするため、カノマックスは連続的に多点モニタリングできるシステムをご用意しております。

■クリーンルームモニタリングシステム

カノマックスのクリーンルーム監視システム(クリーンルームモニタリングシステム／CRMS)は、小型・軽量のレーザーパーティクルセンサー(LPS)、分配器、インターフェースボックスで構成されています。

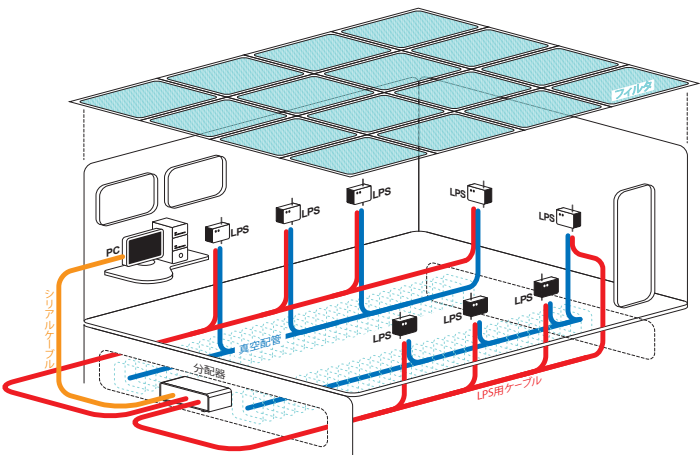
LPSは、測定対象の微粒子にレーザー光を照射した際に生じる散乱光の強度によって粒径の大きさを判定し、散乱光の数とサンプリング流量から微粒子個数濃度を求める方式です(サンプリングポンプ分離型)。

センサー Model 3716Aと3717Aはアナログ出力端子を有しており、データロガー装置などへのデータ出力が可能です。

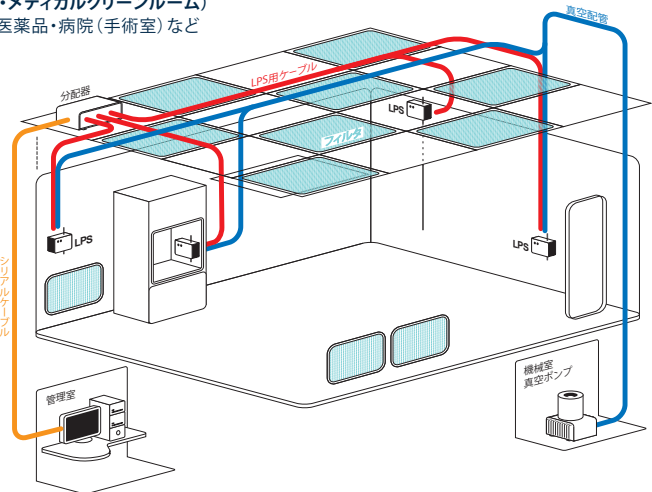
専用のソフトウェアはWindowsが提供するマルチタイプ、マルチウインドウおよびネットワークを最大限に利用し、計測データをさまざまな形式で出力することができます。また、粒子の計測のみならず、別売のセンサーとインターフェースボックスを接続することにより、風速・温度・湿度・差圧も計測することができます。

システム構成例

ICR(インダストリアルクリーンルーム)
半導体・ハードディスク・フラットパネルディスプレイ・精密機械など



BCR(バイオ・メディカルクリーンルーム)
食品・飲料・医薬品・病院(手術室)など



センサー仕様			
MODEL 番号	測定粒径 (μm)	濃度範囲 (個/cf)	吸引流量 (L/min)
3792-01	0.2/0.3	0 ~ 10 ⁶	2.83
3792-03		0 ~ 3 × 10 ⁶	1.00
3714-01	0.3/0.5	0 ~ 10 ⁶	2.83
3715-01	0.5/5.0		2.83
3716A	0.3/0.5	0 ~ 5 × 10 ⁵	28.3
3717A	0.5/5.0		

フィルター試験装置

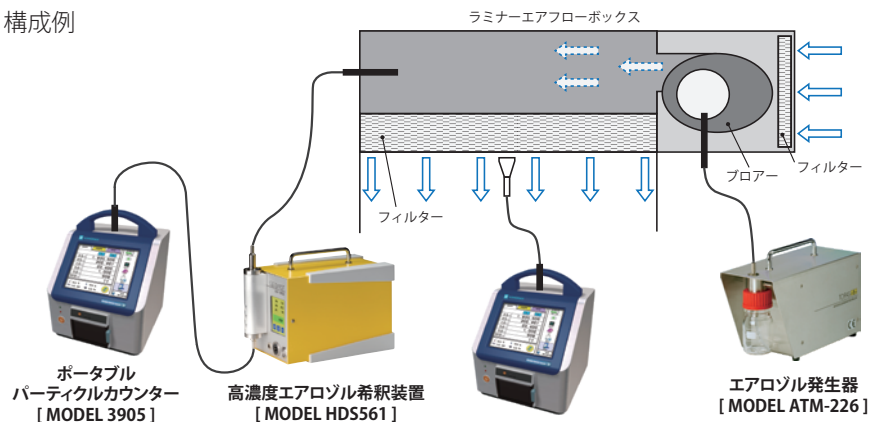
エアフィルターの試験方法には、フィルターの種類や使用目的などによって様々な方法があります。

JIS B 9908 より		
試験法	概要	適用例
計数法 JIS B 9908 形式 1	フィルター上流側から混合粉体粒子を流し、上流側と下流側の粒子個数をパーティクルカウンターで測定する。それぞれの粒子数の割合から捕集効率を算出する。 試験粒子：多分散 PAO または相当粒子	HEPA フィルター、 ULPA フィルター (微細な粉じん)
比色法 JIS B 9908 形式 2	フィルター上流側から混合粉体粒子を流し、フィルター上流(粒子捕集前)と下流(粒子捕集後)の空気をろ紙にサンプリングする。ろ紙の透過光量を測定することでフィルターの効率を算出する。 試験粒子：JIS 11 種(関東ローム)	中・高性能フィルター (やや微細な粉じん)
質量法 JIS B 9908 形式 3	フィルター上流側から混合粉体粒子を流し、フィルターにより捕集した粉体とフィルター下流側に抜けた粉体の重さを測定することで捕集効率を算出する。 試験粒子：JIS 11 種(関東ローム)	プレフィルター 中・高性能フィルター (やや大きめな粉じん)

■高濃度エアロゾル希釈装置(Model HDS561)

安定した状態で吸引流量2.83 L/minから100 L/minの幅広いパーティクルカウンターの高倍率希釈器としてご使用いただけます。安全キャビネット、ラミナーエアフローボックス、フィルター試験装置などの、上流側の高濃度粒子測定に最適です。

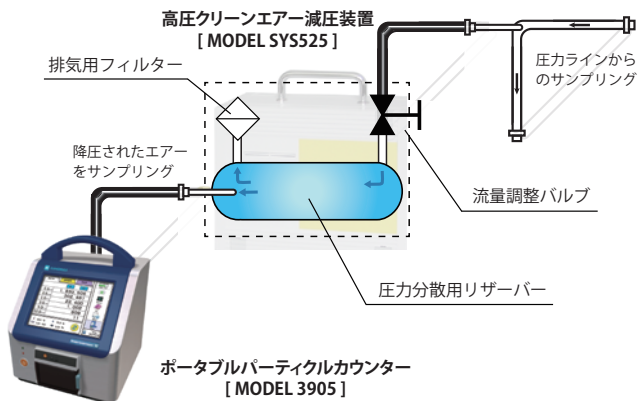
構成例



■高圧クリーンエア減圧装置(Model SYS525)

医薬品や食品などの製造工程で使用される高圧クリーンエア配管に含まれる粒子計測に使用できます。吸引流量が28.3 L/minのパーティクルカウンター (Model 3905) に対応します。

構成例



エアロゾル発生器
[ATM-226]

アトマイザー(噴霧式)方式の粒子発生器です。圧縮空気源内蔵で持ち運びに便利です。