

粒子解析 ソリューション



研究開発分野に特化した専門組織で、各分析手法について比較検討、選定、メーカーのベンチマークを行い、お客様の課題に応じた**コンサルティング提案**を行います。

表面観察

物性

内部観察

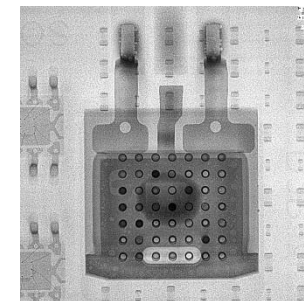
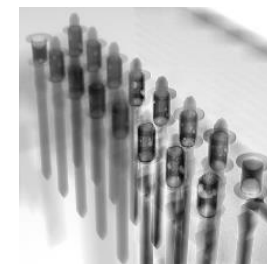
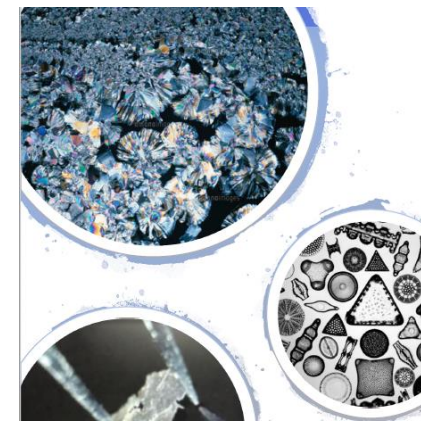
熱解析

元素分析

形状

分子構造

受託試験



各粒子解析法のご提案

各手法についてコンサルティング提案をいたします

画像解析

光学顕微鏡や電子顕微鏡など、二次元画像による解析手法

粒度分布の他、粒子形状のリスト化、分析が可能

元素分析、ラマンなどの併用も可能

レーザ回折

レーザ光の回折・散乱パターンによる粒度分布測定手法

操作性もよく、検査工程でも多く採用されている

動的光散乱

ブラウン運動による散乱光の揺らぎから測定する

簡単に測定できる

測定範囲が広い

超音波

超音波の強度の変化(超音波減衰率)、音速を測定し、粒子径を算出する

高濃度測定が可能

液体の色に関係なく測定可能

粒子解析顕微鏡法、画像法

粒子径
形状



粒子径×形状分布を取得

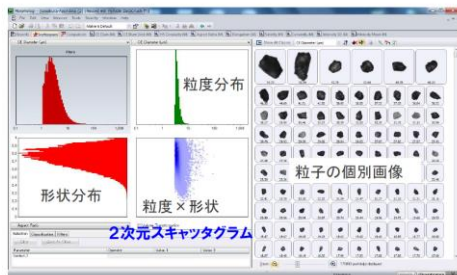
乾式凝集性粉体、造粒粉もそのまま測定
自動分散いつでも誰でも同じ分散結果
自動測定分散～測定、解析まで最短10分程度
個数カウント数千～数十万個以上を自動カウント
形状分布円形度、アスペクト比、繊維度他
広範囲0.5～1300 μm のワイドレンジ測定
クリアな画像1.25 μm 、4912×3684ピクセル
高濃度対応ペーストをガラスに塗布
オプション湿式セル、フィルタホルダ、ラマン他

スペクトリス
マルバーンパナリティカル

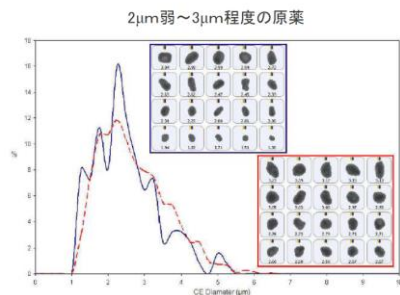
次世代型粒子画像分析装置
モフォロギ4

粒子画像分析およびラマン
分光分析装置

粒度×形状分布を取得



数 μm の微粒子も高解像度



分散→撮像→解析まで高速自動測定

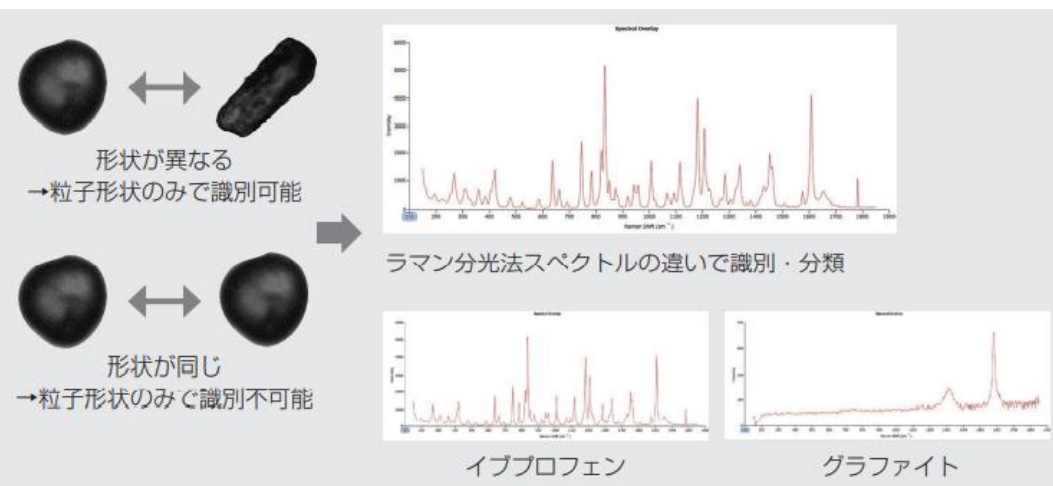


サンプルを入れたら**最短8分**①～⑧まで全自動

ラマン分光システムによる

粒子径・形状+化学情報=モフォロギ4-ID

異物分析など



①撮像と同時に粒子の位置情報も取得

②選択した粒子の位置情報を元に、自動的に粒子の中心部にレーザー光を照射し、ラマン分析

③ソフトウェアに搭載された分析アルゴリズムで1つ1つの粒子の化学同定を対応

粒子解析顕微鏡法、画像法

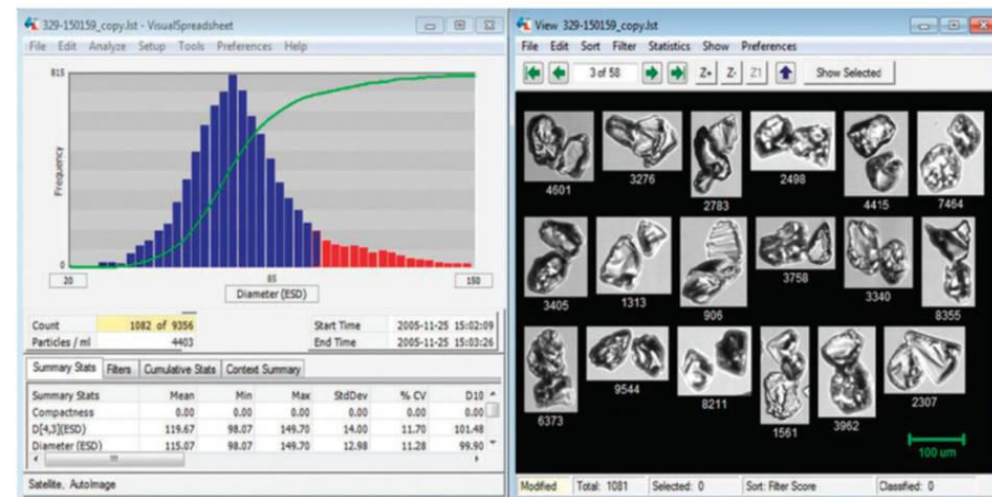
粒子径 形状



フローイメージング顕微鏡を用いて、直径 $2\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ の微粒子を撮像・分析するイメージング粒子解析システムです。

溶液中のすべての検出可能な粒子の形状、種類、サイズ分布を同時に測定します。

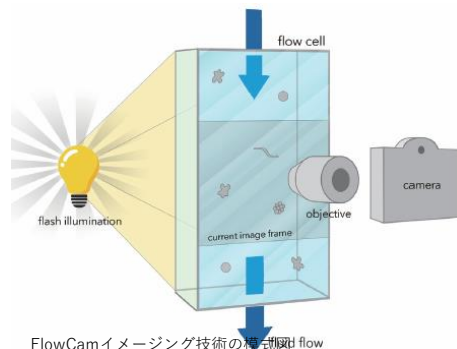
- ・ 検出サイズ $300\text{ nm}\sim 5\text{ mm}$
- ・ 高度な閾値機能により、半透明粒子の正確な分析が可能
- ・ 一般的な分析速度 = $250\mu\text{L} / \text{分}$
- ・ フレームレート：最大60fps
- ・ カウント機能：単位流量あたりの粒子数
- ・ 面積ベース直径(ABD)、等価球面直径(ESD)、長さ、幅、面積、アスペクト比(幅/長さ)、円形度、
- ・ フィルタリング機能では、粒子の特性に基づいたフィルタを作成して、サンプル内の特定のタイプの粒子を自動的に分離することもできます。



横河電機

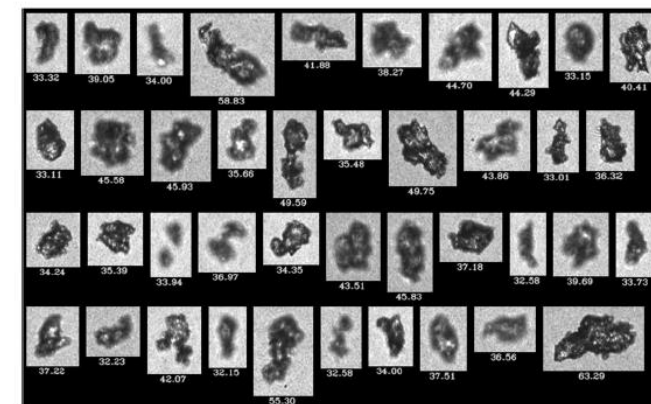
フローイメージング顕微鏡

半導体の研磨スラリー



検出原理

- ① シリンジポンプで、フローセルを通してサンプルを吸引します。
- ② 画像取り込み時の画像ぶれを防止するために、フラッシュ照明を使って粒子を照明します。
- ③ フローセル視野全体の画像をカメラで撮影します。



レーザ回折法

粒子径 形状

世界シェアNo.1 世界販売台数 1万台 国内1千台以上
広域測定10nm~3500um

ナノ粒子から凝集体まで幅広い製品・原料に対応
10kHzのデータ取り込み、1%以下の正確性・再現性
データは1秒間に10000回の高速取り込み且つ高精度
全ユニット自動光軸調整・迅速ユニット交換・簡単洗浄
専用工具を用いず、迅速なユニット交換、セル窓板洗浄
直感的で分かりやすい日本語ソフトウェア

ソフトウェア内での規格値や評価値のリアルタイム表示、
エクセルへの出力も簡単

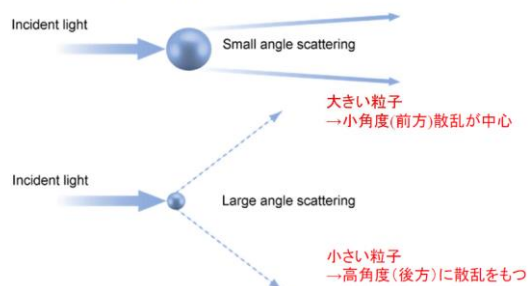
高コヒーレントなHe-Neレーザーを採用
青色LEDを標準搭載

光源は短波長であるほど微粉を捉えることができるため
主光源に加えて短波長の青色光源を標準で搭載

スペクトリス
マルバーンパナリティカル

レーザ回折式粒子径分布測
定装置
マスターサイザー3000

レーザ回折・散乱法の原理

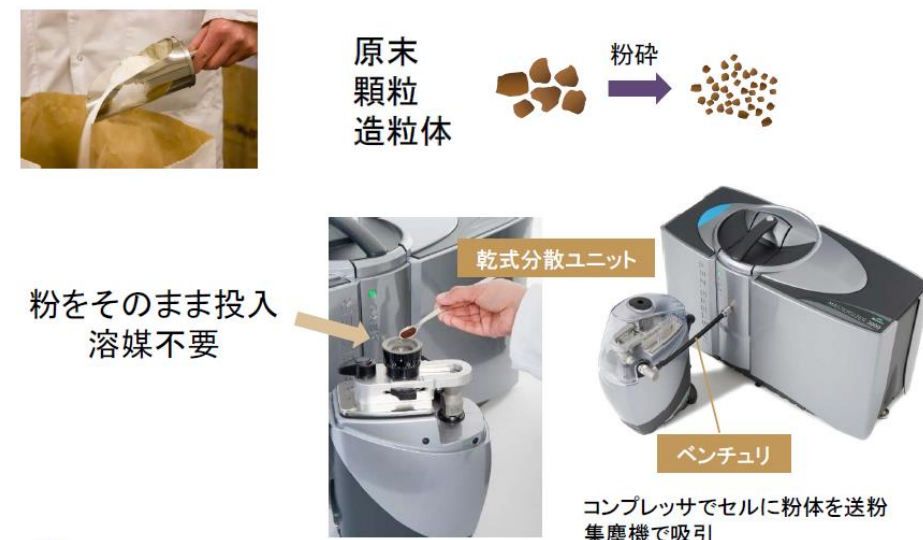


リアルタイム表示画面

マスターサイザー3000 湿式測定イメージ



マスターサイザー3000 乾式測定イメージ



粒子径・ゼータ電位

粒子径 ゼータ電位

粒子径測定、ゼータ電位測定、分子量測定に1台で対応できるナノ粒子・高分子向けの分析装置です。



高濃度サンプルに対応
多角度動的光散乱を使用し、粒子径分布の精度が向上し、濃度情報も表示
新型アルゴリズムを搭載し、粗大粒子の影響を低減、より短い時間で粒子径が測定可能
各種サンプルセル、自動滴定装置などの豊富なオプション
バンドパスフィルタを標準搭載、ソフト上でON/OFF が切り替え可能

特許技術NIBS®（非接触後方散乱技術）

動的光散乱法の測定時に利用することで、DLSで測定できる濃度はppmオーダーから最大で40 wt%までとなり、希釈をしなくてもサンプルにも広く測定ができるようになっただけでなく、装置が自動的に最適な光学的条件を決定することが出来るため、初心者の方でも最適な条件設定で動的光散乱測定（DLS）ができるようになりました。

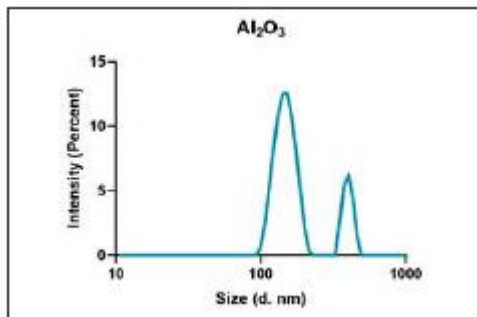
スペクトリス
マルバーンパナリティカル

ゼータサイザー
アドバンスシリーズ

粒子径測定範囲
0.3 nm ~ 10 μm
ゼータ電位測定範囲
3.8 nm ~ 100 μm

セラミックス

セラミックスの長所は、その粒子径に関連しています。ゼータサイザーUltraブルーラベルは、粒子径を最適に測定できます。Al₂O₃サンプルは、さまざまな粒子径で構成されることがありますが、MADLSを使うと容易に特定できます。この0.1% w/vサンプルの場合、1角度のDLS測定では2つの粒子径の粒子群を区別することはできません。



	ゼータサイザー Lab	ゼータサイザー Pro	ゼータサイザー Ultra
粒子径測定原理	古典的な90°動的光散乱法	非接触後方散乱測定技術 動的光散乱法 (DLS)	非接触後方散乱測定技術 動的光散乱法 (DLS) 動的光散乱法(90°および13°) 多角度動的光散乱法(MADLS*)
ゼータ電位測定原理	M3-PALSおよび一定電流モードを備えた電気泳動光散乱法	M3-PALSおよび一定電流モードを備えた電気泳動光散乱法	M3-PALSおよび一定電流モードを備えた電気泳動光散乱法

粒子径測定

範囲 ⁴	0.3 nm ~ 10 μm	0.3 nm ~ 10 μm	0.3 nm ~ 10 μm
最小量	3 μL	12 μL	3 μL

ゼータ電位

測定範囲	3.8 nm ~ 100 μm	3.8 nm ~ 100 μm	3.8 nm ~ 100 μm
最小量 ⁵	20 μL	20 μL	20 μL

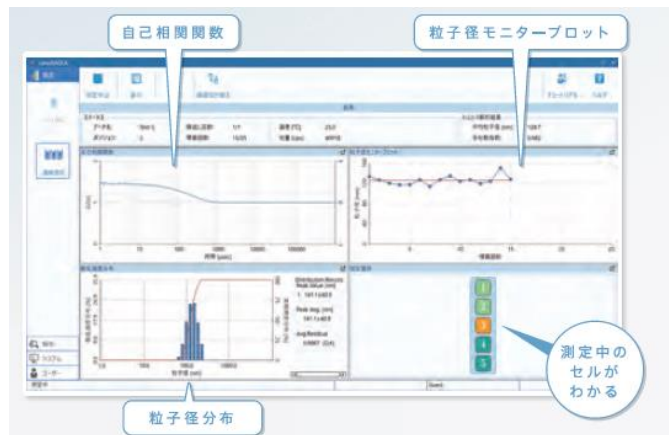
動的光散乱法

粒子径 形状

- 動的光散乱法(DLS法)による粒子径測定
粒子径0.6nm~10 μ m
- 1台で最大50体連続測定
オートサンプラーを追加すれば50検体の連続測定を実現
各検体の条件を変えて測定することも可能
- 希薄から濃厚系対応
- 標準測定時間1分的高速測定
濃厚系から希薄系サンプルまで最適な測定位置を自動調整し
約1分的高速測定を実現
- かんたん測定機能搭載 (1クリックで測定開始)
複雑な操作は一切なし、シンプルでわかりやすいソフト
- セルブロック内蔵で分注なしのコンタミレス
各セルが独立しているためコンタミの心配がありません
- 温度グラジエント (勾配) 機能搭載
温度設定も手軽に可能

大塚電子

動的光散乱粒子径測定装置
nanoSAQLA

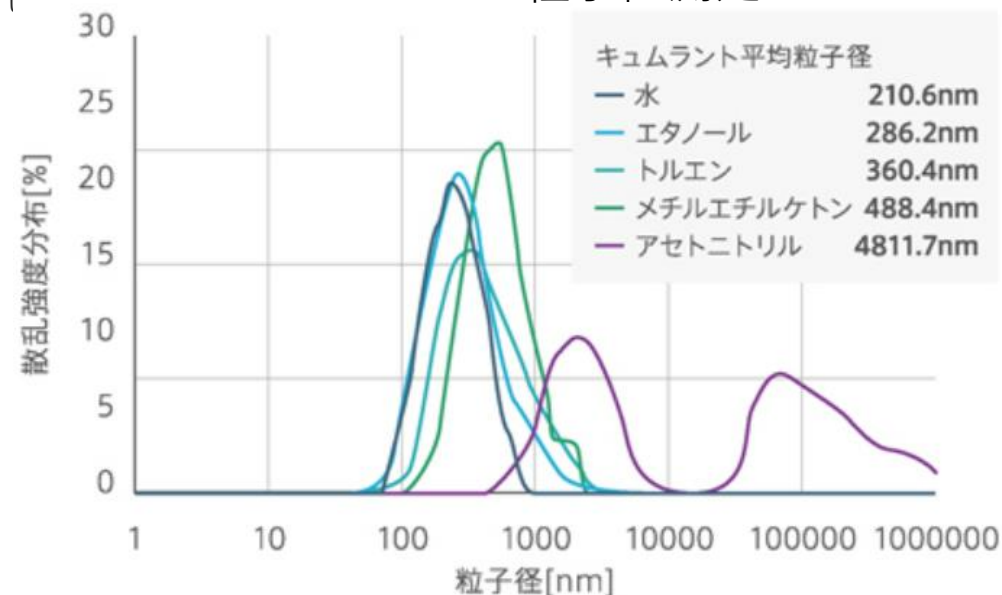


サンプルセットが簡単・便利

予め回転式テーブルにセルを
セットしたものと、まとめて入れ
替えることができます。



アルミナの粒子径測定



ゼータ電位、粒子径、分子量

レオロジー
分散性
ゼータ電位
元素組成



ELSZseriesの最上位機種で希薄溶液～濃厚溶液でのゼータ電位・粒子径測定に加え、分子量測定を可能にした装置です。新しい機能として粒度分布の分離能を向上させるため多角度測定を採用いたしました。また粒子濃度測定やマイクロレオロジー測定、ゲルの網目構造解析も可能にしました。

- 希薄から濃厚溶液（～40%）*1まで幅広い濃度範囲の粒子径・ゼータ電位測定が可能
- 多角度測定により、分離能の高い粒子径分布の測定が可能
- 平板状サンプルのゼータ電位を高塩濃度下で測定が可能
- 静的光散乱法を用いて粒子濃度の測定が可能
- 動的光散乱法によりマイクロレオロジー測定が可能
- ゲル試料を複数点測定することによりゲルの網目構造や不均一性の評価が可能
- 標準フローセルで粒子径とゼータ電位を連続して測定が可能
- 0～90℃の広い温度範囲で測定が可能
- 温度グラジエント機能によりタンパク質などの変性・相転移温度解析が可能
- セル内の電気浸透流を実測、プロット解析により高精度なゼータ電位測定結果を提供
- 蛍光カットフィルター取付け可能（オプション）

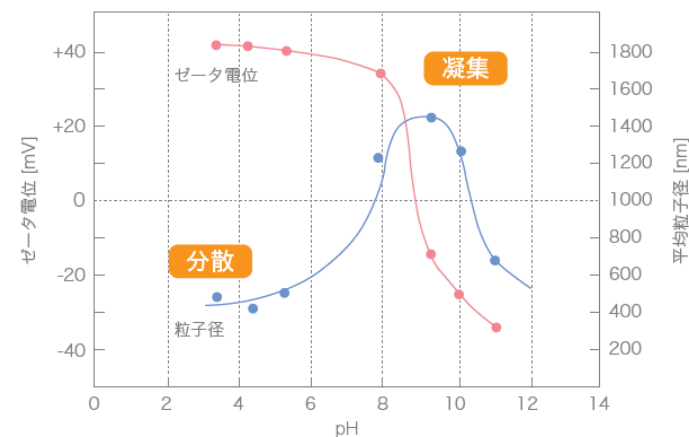
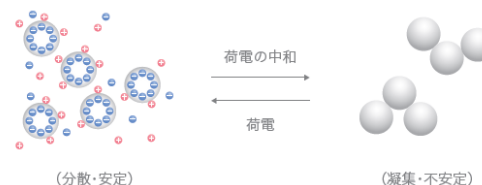
大塚電子

ゼータ電位、粒子径、分子量測定システム

ELSZneo

アルミナ粒子のpH変化による分散・凝集の評価

アルミナ粒子は、pHが酸性からアルカリ性になる際に、ゼータ電位がプラスから電荷ゼロを示す等電点を経てマイナスへと変化します。ゼータ電位の絶対値が大きいpH領域では平均粒子径は小さくて分散性が良く、等電点付近では凝集して平均粒子径は大きく不安定になることがわかります。



超音波式粒子径・ゼータ電位測定



三洋貿易

超音波方式粒子径・ゼータ電位測定装置

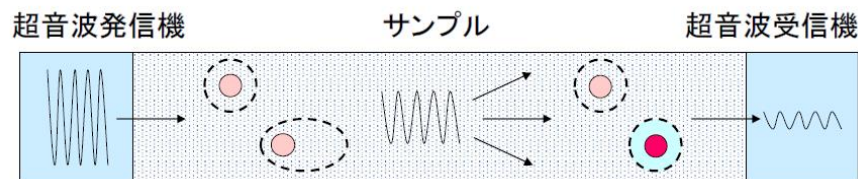
スラリー
粒子径、ゼータ電位

レオロジー
分散性
ゼータ電位
元素組成

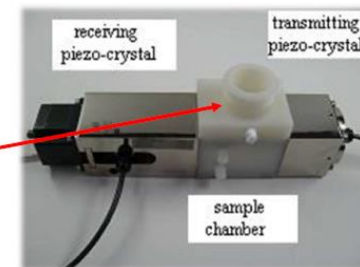
- ・ 50%濃度までの濃厚スラリーの粒子径分布測定可能。
- ・ 1台で幅広い測定範囲
5nm~100 μ m
- ・ 濃厚系の水系・非水系のゼータ電位が再現性良く測定出来る。
- ・ 電気二重層の厚み、電気二重層の厚みと粒子半径の比などの情報が得られる。
- ・ **粒子径分布とゼータ電位を同時に測定**
することによって実液状態で粒子の分散・凝集状態が把握できる。
- ・ 測定時間は約7分。

超音波法 測定原理

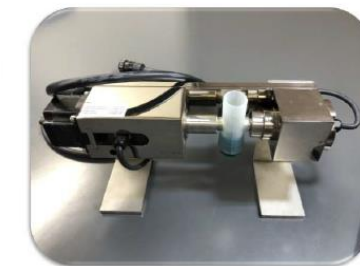
超音波がサンプル中を通過するとき、超音波の強度の変化(超音波減衰率)、音速を測定。減衰は、粘性、散乱、構造損失などがあり、理論減衰スペクトルとのカーブフィッティング法により高精度な粒子径分布を測定。



試料の投入



標準タイプ

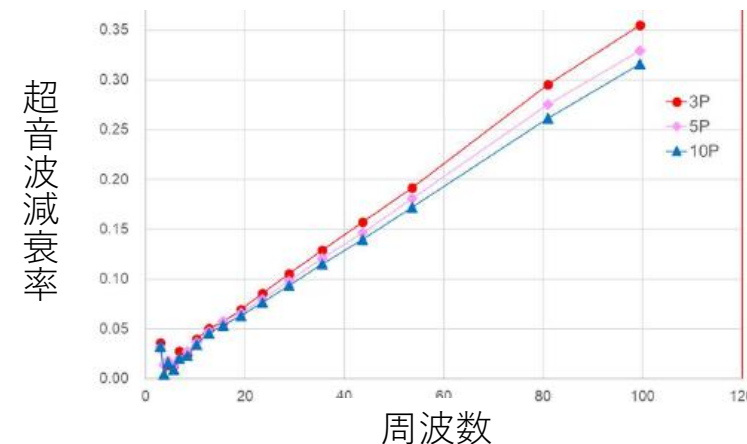


ディスポタイプ
DT-110 (少量)



容器を複数用意する事により作業性が向上

測定例 カーボンナノチューブ



分散処理(パス回数)の増加によって超音波減衰率が下がる傾向 (3P>>5P>10P)
分散処理による分散変化の数値化可能

粒子化

粒子化

材料をnano化する製品です。液状化した材料を流し込み、日本海溝の海底を超える気圧の中、音速を超えるスピードで「分散」「粉碎」「乳化」を行います。

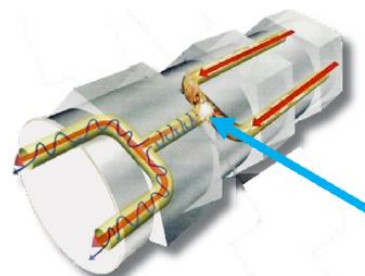
粒子化ホモジナイザー

常光

独自のノズル技術で…

- ・材料を傷つけない
- ・きれいに解砕
- ・CNF・CNTの様な高アスペクト比の材料を切らずにほぐしきります。

常光独自の設計思想・H型ノズル

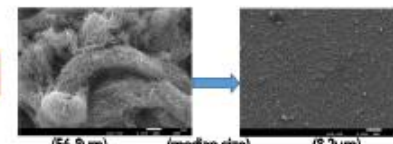


同じ硬度の材料同士を超高速で「正面衝突」させます。

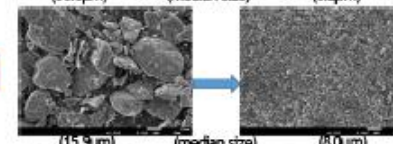
H型ノズルの分散処理の特長を一言でいえば、「ダメージレス」です。
「粉碎ではなく、ほぐす」イメージです。

- ・材料を傷つけず特性を維持します。
- ・凝集体を一次粒子にきれいに解砕します。
- ・CNF・CNTの様な高アスペクト比の材料を切らずにほぐしきります。

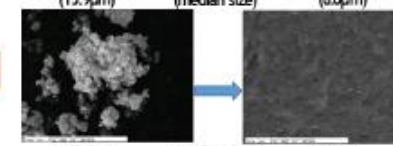
カーボンナノチューブ



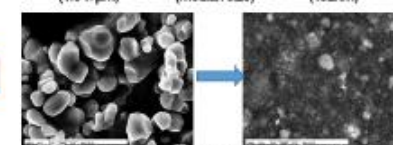
グラファイト



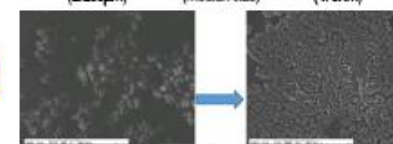
酸化亜鉛



リン酸カルシウム



アルミナ



最新事例

- 単層CNTのインク化
- グラファイトからのグラフェン作成
- 固体電解質の均一微粒化
- シリカ凝集体の一次粒子への解砕
- パルプスラリーからのCNFダイレクト生成
- 分散残留粗粒の解砕
- アルミナの均一微粒化
- CNTのバインダー、樹脂への均一分散
- エマルジョン、油脂の超乳化
- カーボンブラックのバインダー内均一分散
- 難水溶性原薬のナノ分散
- ソルダー半田粒子の微細化
- 酸化チタン凝集体の一次粒子への解砕

ラインナップ

NEW

NAGS 20

業界初！ニードル式自働
逆止弁を標準搭載

最大圧力	200MPa(200V) 150MPa(100V)
処理量	2L/h
電圧	AC200V/100V
消費電力	0.75Kw
装置本体	630×480×580 (W×D×H)
重量	50Kg



NEW

NAGS 500

待望のオールマイティー
中型生産用装置

最大圧力	250MPa
処理量	70L/h
電圧	AC200V
消費電力	11Kw
装置本体	1,660×1,640×1,720 (W×D×H)
重量	1,000Kg



NAGS 1000

ハイスペック大量生産機
完全カスタムメイド致します

最大圧力	150MPa
処理量	500L/h
電圧	AC400V
消費電力	30Kw
装置本体	1,220×2,300×1,900 (W×D×H)
重量	1,500Kg



NAGS 100

最大圧力250MPaの
パイロットプラン向け装置

最大圧力	250MPa
処理量	9L/h
電圧	AC200V
消費電力	6Kw
装置本体	1,220×920×1450 (W×D×H)
重量	580Kg

