



## 高性能な装置を用いても粒度分布は前処理が重要です！

### レーザー回折・散乱法 粒度分布測定装置を用いた アルミナの分散状態の評価

粒度分布の評価において、測定装置の精度や検出能力は非常に重要なファクターであり、特に粒度分布が製品の性能を左右するほど重要になります。しかし、粒度分布は測定装置が高性能であれば、必ずしも良いデータが得られるとは限りません。それは粒子を均一に分散した状態で装置に投入されなければ、正確な粒度分布は得られないためです。高性能な装置を用いても、分散性が悪い状態で測定すれば、得られるデータは凝集した情報であり、期待される粒度分布より大きい値で検出されてしまいます。

本稿では、アルミナ粒子を用いて、分散状態の違いにより、粒度分布がどのように変わるか、分散処理なし、分散処理済み、分散剤添加した上で分散処理済みのサンプル3種類の条件で測定してみました。

## 測定条件

測定装置： LS 13 320 XR (レーザー回折・散乱法 粒度分布測定装置) 湿式システム

サンプル： アルミナ (表面修飾処理なし)

推定粒子径： 3  $\mu\text{m}$

分散媒： 純水

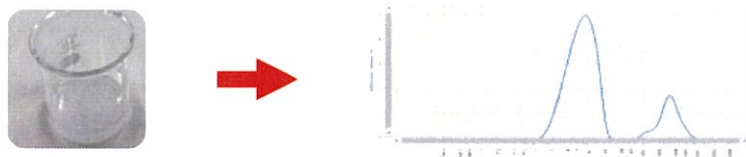
測定方法： ① 分散処理なし ② 分散処理1分間 ③ 分散剤\*添加後1分間分散処理 (各条件で作り直し)

\*分散剤：0.02%ヘキサメタリン酸ナトリウム水溶液

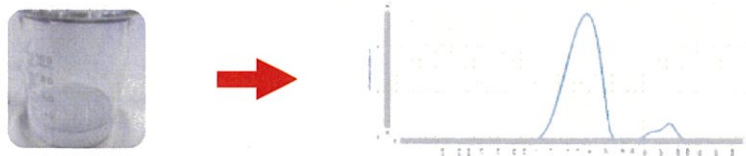
## 測定結果

図1のように、条件ごとで異なる分布結果となりましたが、分散剤添加後の分散処理で、きれいな正規分布となりました。

- ① 分散処理なし (アルミナ粒子を純水に分散したものをよく攪拌して測定)



- ② 分散処理1分間 (バス型超音波で1分間分散処理を行い測定)



- ③ 0.02%ヘキサメタリン酸ナトリウム水溶液添加後、分散処理1分間



図1. 各条件における分散状態と粒度分布結果

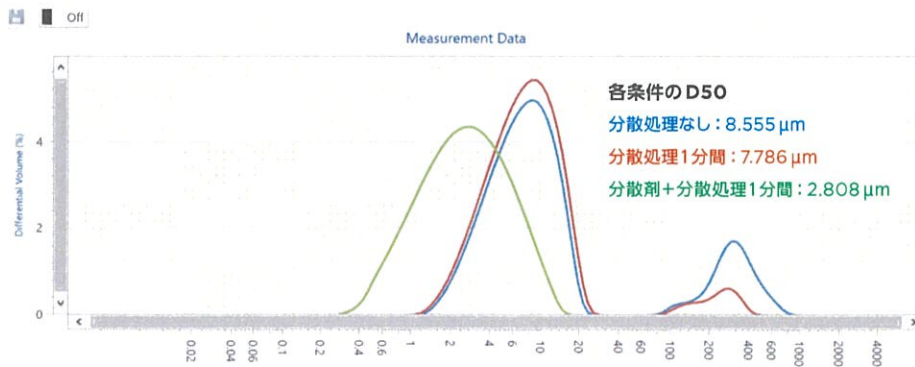


図2. 各条件における粒度分布データの重ね書き (分散処理なし、分散処理1分間、分散剤+分散処理1分間)

上記の重ね書きデータを見ると、明らかに前処理によりサンプル粒子が小さくなっているのが分かります。さらに、分散処理だけでは、凝集粒子の割合が下がるだけで、メイン粒子も5 μm程度に検出され、一次粒子の分散自体が不十分であることが分かります。これは、粒子を分散させても、再凝集化などの振り戻しの現象もあり、分散処理が一次粒子にまで及んでいない、あるいは再凝集化により凝集体がサンプル内に残留した状態にある可能性があります。これを分散剤を添加することで分散状態を安定させ、一次粒子も推定粒子径の3 μm付近に検出することができました。

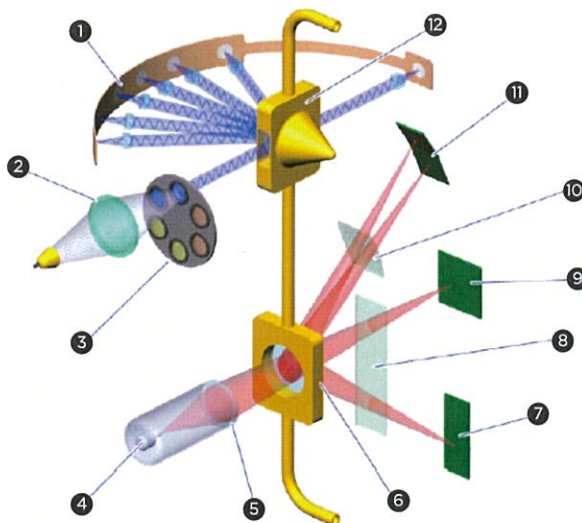
## レーザー回折・散乱法 粒度分布測定装置 LS 13 320 XRについて

- 測定装置: LS 13 320 XR  
 測定範囲: 0.01 ~ 3,500 μm ※測定方式により測定範囲は変わります。  
 測定原理: フラウンホーファー回折理論、ミー散乱理論、PIDS理論  
 特長: 湿式、乾式双方の測定が可能  
 使用可能溶媒: 水、各種有機溶媒に対応



LS 13 320 XR 湿式システム

## LS 13 320 XRの光学モデルについて



- 偏光光ディテクタ  
 7個 計 42チャンネル  
 ① PIDSディテクタ  
 ② 光源 470 nm, 615,900 nm  
 ⑫ サンプルセル

- 回折/散乱光ディテクタ  
 126個 126チャンネル  
 ④ 光源 785 nm  
 ⑤ フーリエレンズ  
 ⑥ サンプルセル  
 ⑧⑩ フォーカスレンズ  
 ⑦ Mid Angleディテクタ  
 ⑨ Low Angleディテクタ  
 ⑪ High Angleディテクタ

LS 13 320 XRは、3つの測定理論を採用し、業界最大級数のディテクタ (133個) を搭載することにより、一般的には難しいとされてきた多分散系のサンプル、特にサブミクロン領域の粒子の高精度な検出を可能にしました。

Beckman Coulter, Beckman Coulter ロゴは、Beckman Coulter, Inc. の登録商標です。

## ベックマン・コールター株式会社

本社: 〒135-0063 東京都江東区有明3-5-7 TOC有明ウエストタワー  
 お客様専用 ☎ 0120-566-730 ☎ 03-6745-4704 FAX 03-5530-2460  
 ✉ bckkcas@beckman.com URL https://www.beckmancoulter.co.jp

日科機バイオス株式会社

NIKKAKI BIOS CO.,LTD

〒162-0808  
 東京都新宿区天神町6番地 村松ビル7階  
 TEL: 03-6265-0105(代) Fax: 03-6265-0138