

動的画像解析式 粒子径解析システム

XPT 評価事例集 ver.1.1

粒子径分布測定 + 形状評価で
詳細な粒子解析



三洋貿易株式会社
科学機器部

Tel: 03-3518-1196

Email: info-si@sanyo-trading.co.jp

XPT は動的画像解析式による粒子径、形状評価ができる装置です。シンプルで簡便にお使いいただけます。粒子径範囲は 1 μ m 以上が対象で、湿式、乾式の様々な試料を評価できます。本内容は XPT の評価事例を掲載しております。

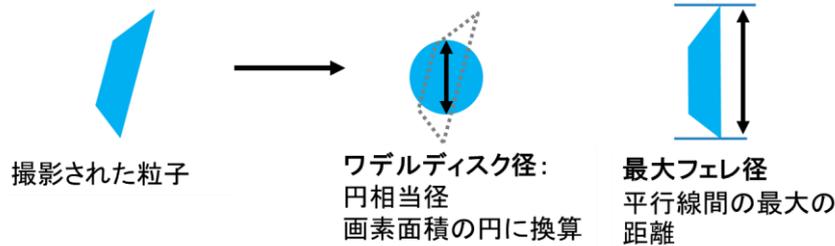
内容

動的画像解析と XPT の特徴	3
アルミナ粒子	4
ガラスビーズ	4
PVC and carbon fiber	5
鉄粉ペレット	5
模擬廃水	6
エンジンオイル	6
ファインバブル	7
コロイダルシリカ 凝集検知	7
グラフェン	8
結晶性セルロース	8
グラニュー糖	9
ビール中の酵母	9
赤とうがらし	10

*本データの粒子径分布の単位は μ m、形状数値は 0~1 表示で無次元です。

動的画像解析と XPT の特徴

動的画像解析式は CCD カメラで流れている粒子を連続的に撮影する動的な測定です。静的な顕微鏡による測定は、正確性を上げるために検知粒子数を数多く得るには多大な時間がかかりますが、動的測定では数分で数千、数万の粒子数を検知することができます。他原理の粒子径に相当する円相当径はもちろん、長軸径等の長さ方向の数値化ができます。さらに形状評価により長軸径やアスペクト比、円形度などの形状の数値化ができます。個数測定のため粗大粒子や異物の検知にも適しています。画像以外の方法では、ある物理量を測定し、粒子径との関連式から粒子径を球として計算するため形状に着目した粒子径評価ができません。



XPT の特徴

シンプルで簡便

小型で省スペース

リーズナブル

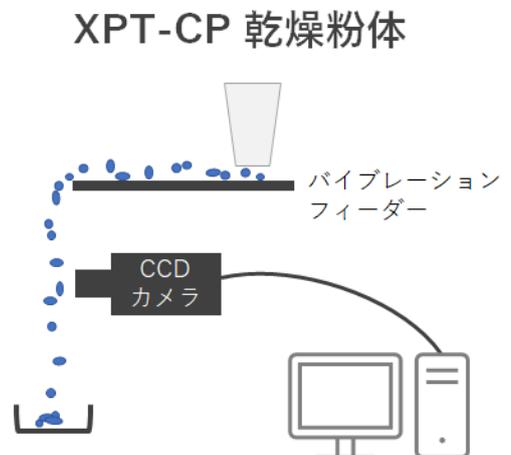
多彩なオプションで多機能

対象粒子径範囲

1 μ m~1mm (湿式)、20 μ m~3mm(乾式)、
50 μ m~20mm(乾式のみ型)

原理

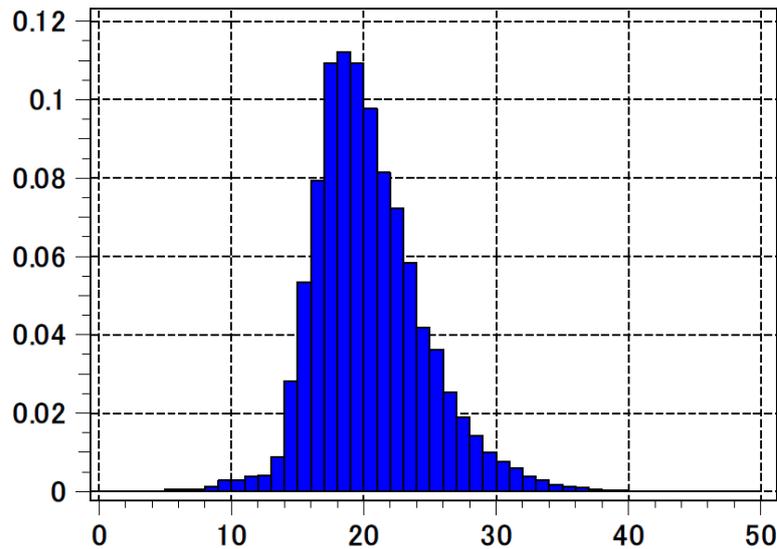
乾式の場合、試料を漏斗に入れ、バイブレーションフィーダーで一定の振動を与えながら粉体を分散させ、測定セルへ自然落下させます。落下途中の粉体を CCD カメラで連続的に画像を撮影し、画像処理ソフトでリアルタイムで分析します。湿式では透明なフローセルにポンプでサンプルを流しカメラで粒子を連続的に撮影します。撮影後ソフトウェアで解析を行います。



アルミナ粒子

湿式 アルミナ粉末を水分散（公称平均径 21 μm ）させました。waddle disk 径 平均径 20.4 μm で妥当な値が得られました。円形度 平均値 0.93204 と球に近い粒子です。

面積円相当径 Waddel disk diameter 数基準

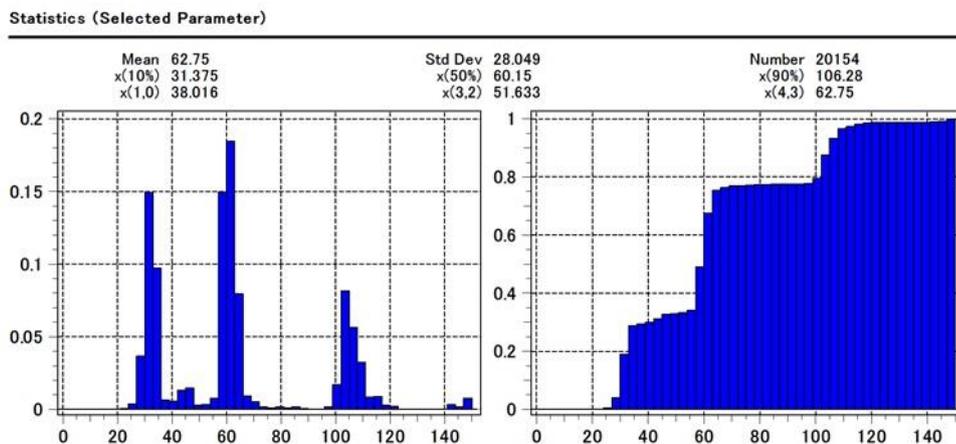


ガラスビーズ

湿式

30, 60, 100 μm の 3 種のガラスビーズを混合した分散液を測定しました。3 ピークで得られ高分解能に測定できることが分かります。

Waddle disk 径 体積基準



PVC and carbon fiber

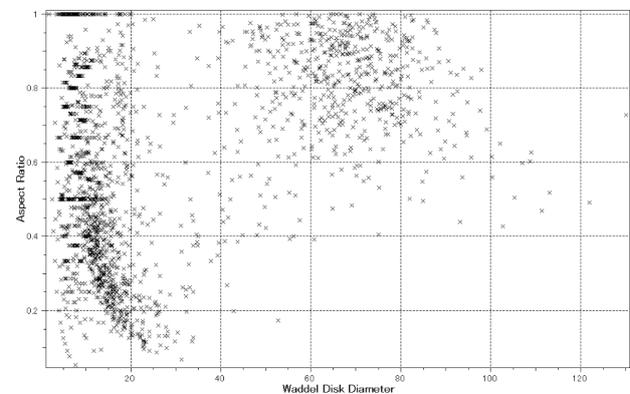
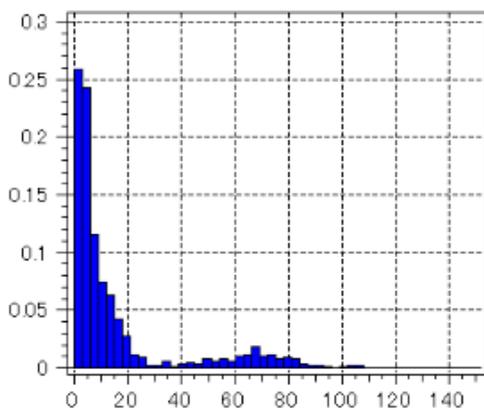
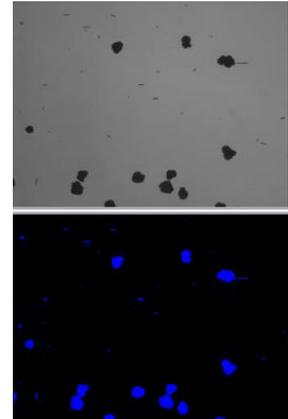
湿式

大きい粒子がPVCで、細長いものがカーボン繊維です。

幅広い粒径、形状を感度良く検知しています。

左の粒子径分布は、Waddel disk 径 体積基準です。数 10 μm はカーボン繊維で 70 μm 付近が PVC です。

右図は X ワデルディスク径 - Y アスペクト比の散布図で形状と粒子径の分布をまとめて確認できます。

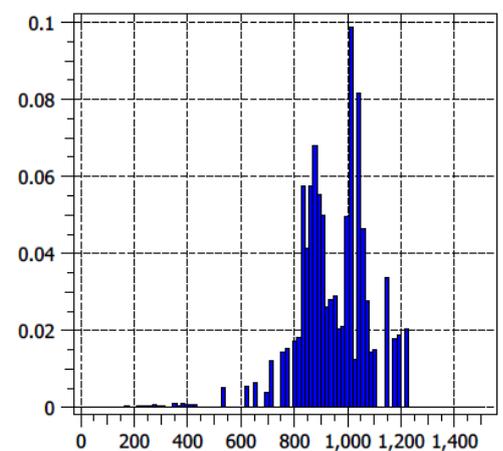
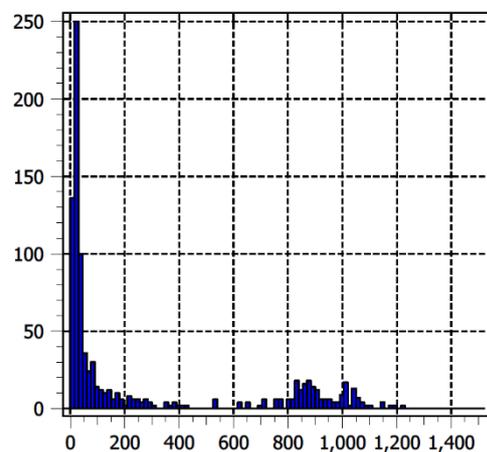
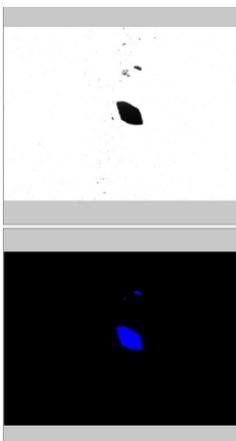


鉄粉ペレット

乾式 ペレット 1000 μm と細かい微粉がみられます。数基準では小粒子の数が多くなるため微粉に重みづけされた結果で、体積基準では大粒子に重みづけされペレットの粒子径分布が主に得られます。幅広い粒子径を捉えられています。

数基準

体積基準

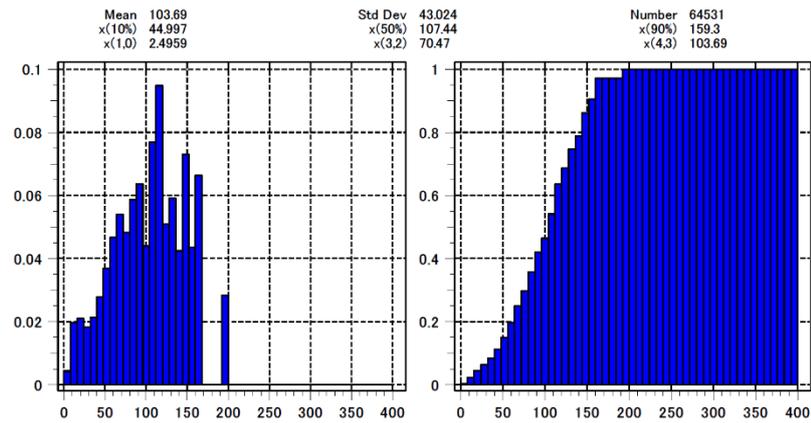
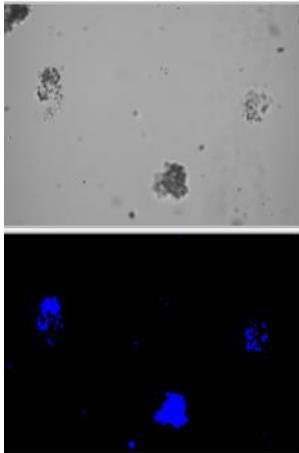


模擬廃水

湿式

廃水処理研究のための模擬廃水です。凝集剤の選択、最適量の決定に粒子径評価が役立ちます。

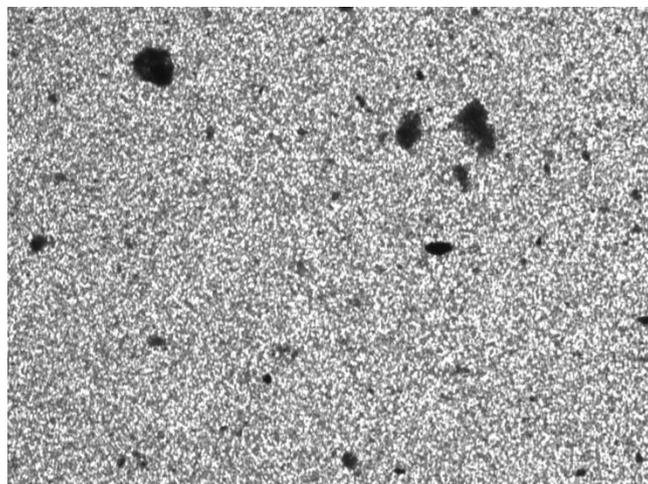
Waddle disk 径 体積基準



エンジンオイル

湿式

測定画像です。オイル中に大きい異物（黒）が確認できます。

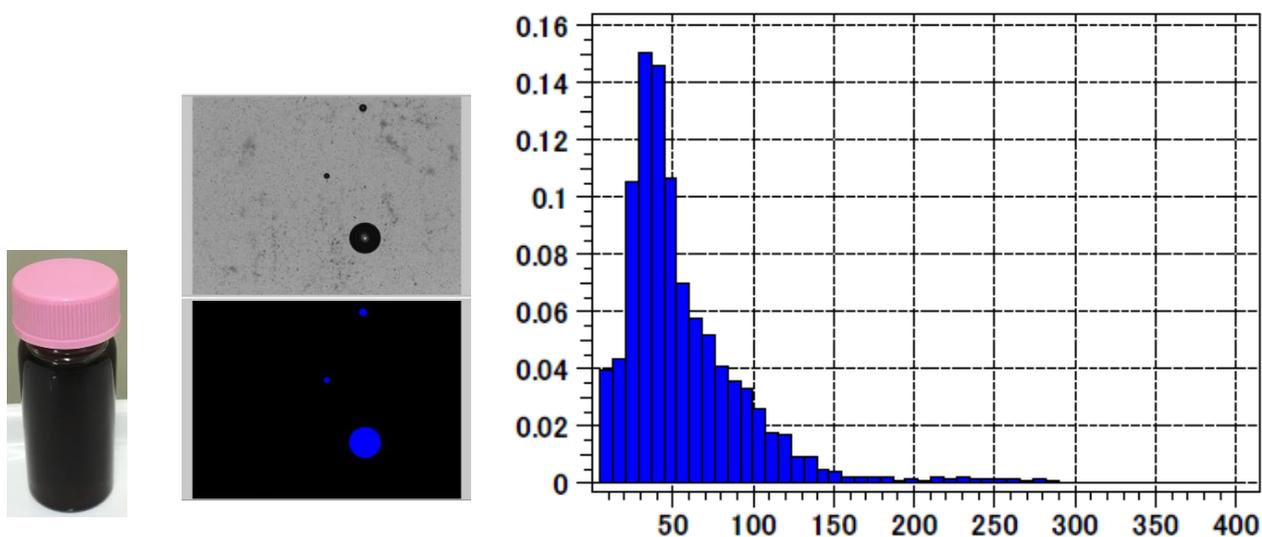


ファインバブル

湿式 バブル発生器よりチューブでサンプル循環

重油中のバブルの測定です。液体が黒色でも測定可能できています。

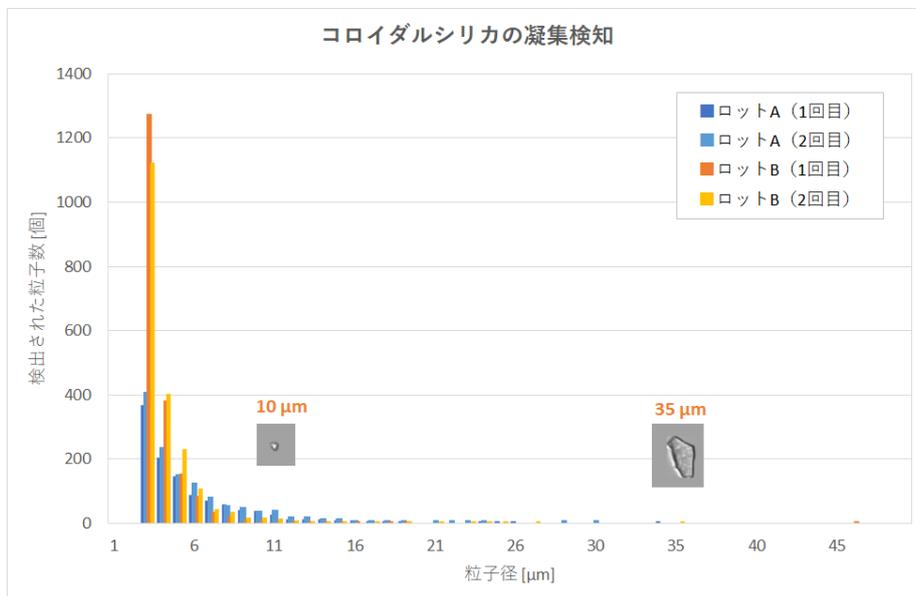
最大フェレ径 個数基準



コロイダルシリカ 凝集検知

湿式

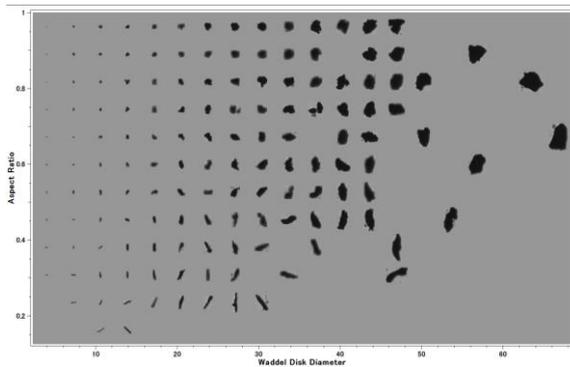
数十 nm の市販コロイダルシリカを希釈し、わずかに存在する凝集体を測定しました。含まれる凝集体の量はわずかですが、ロットによって違いが検出できました。



グラフェン

湿式

粉末を 0.02wt%水分散させ測定しました。左図は Waddel disk 径-アスペクト比の撮影画像で右図は各数値の平均値です。画像より一粒子に分散はしておらず凝集していることが分かります。



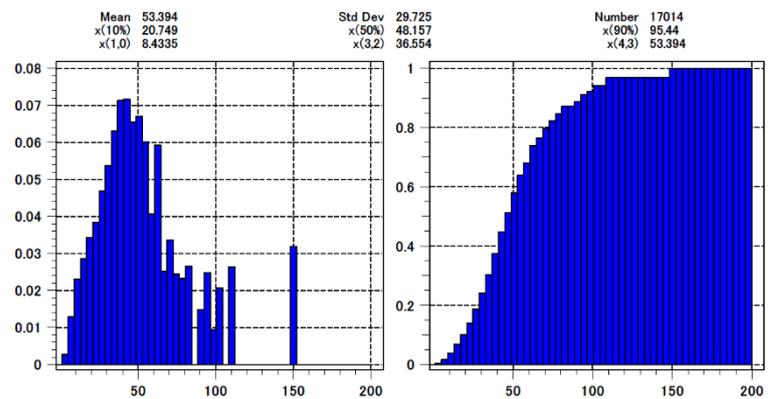
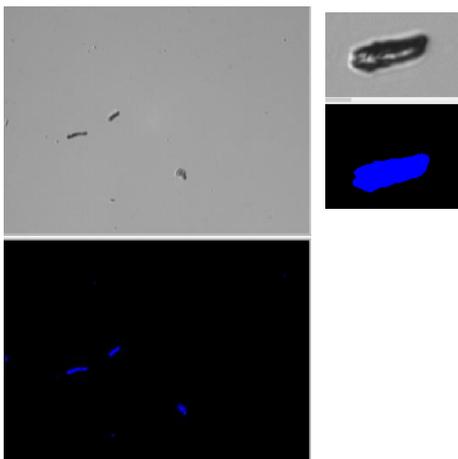
サンプル名	測定回数	個数基準			
		ワデルディスク径 [μm]	短軸径	アスペクト比	円形度
GP	1回目	5.79180	5.1277	0.786	0.8746
	2回目	5.86680	5.1877	0.785	0.8747
	3回目	5.8494	5.1766	0.785	0.8747
	平均	5.83600	5.1640	0.785	0.8747
	St. Dev.	0.039	0.032	0.001	0.000
	CV (%)	0.673	0.618	0.075	0.004

結晶性セルロース

湿式

マイクロオーダーの結晶性セルロースです。超音波バスで分散処理をしました。100μm 以上の粗大粒子がみられます。

waddle disk 径 体積基準

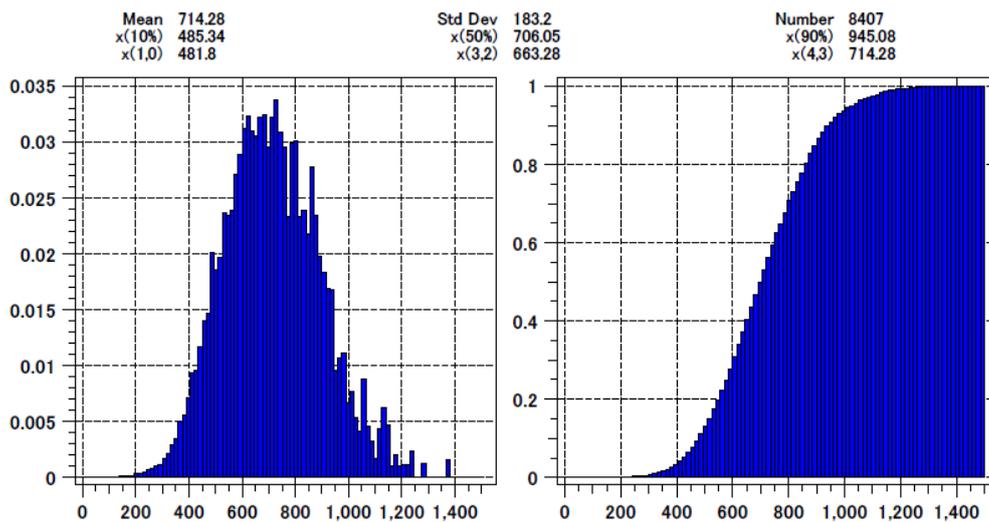
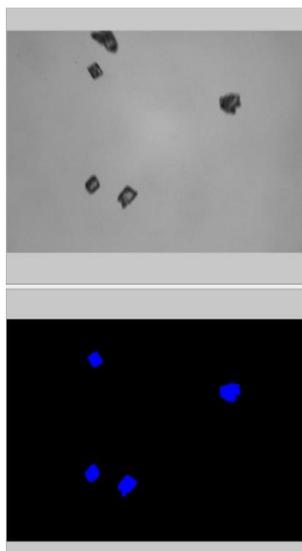


グラニュー糖

乾式

画像より非球形で角ばった粉体であることが確認でき、円相当径で D50 710 μ m、円形度 平均値は 0.7543 でした。

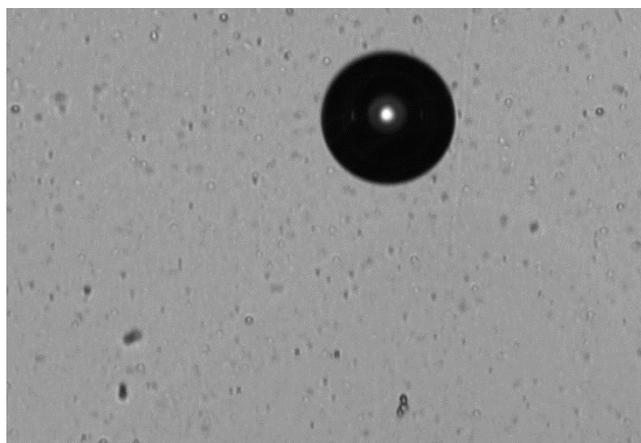
面積円相当径 Waddel disk 径 体積基準



ビール中の酵母

湿式

小さい粒子が酵母で、●は泡です。



赤とうがらし

乾式 0 - 1000 μ m と幅広い粒子径です。

画像から細長いことが分かります。アスペクト比平均値 0.596 です。

体積基準 waddle disk 径

