

アプリケーション情報

バッテリー技術



基礎材料



構成要素



組立

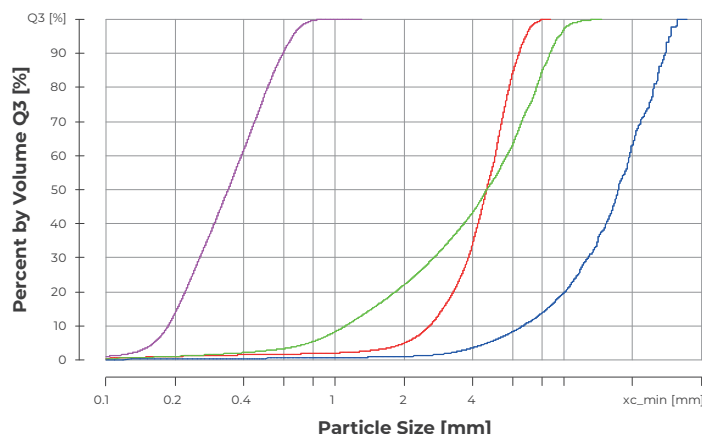


リサイクル

粒子径分布 & 粒子形状測定

PROCESS-RELATED PARTICLE MEASUREMENT

鉱物など原材料の粉碎工程を適切に管理することは、電池製造において大変重要です。動的画像解析式 CAMSIZER は、独自の2カメラを搭載した光学系により幅広い測定範囲をカバーします。数分間の短時間測定で粒子径分布に加えて粒子形状も評価が可能であり、粒子粉碎の過程を素早く解析します。堅牢な光学設計により、製造現場の過酷な環境にも適応し、研究開発から品質管理まで幅広い用途でご利用頂くことが可能です。

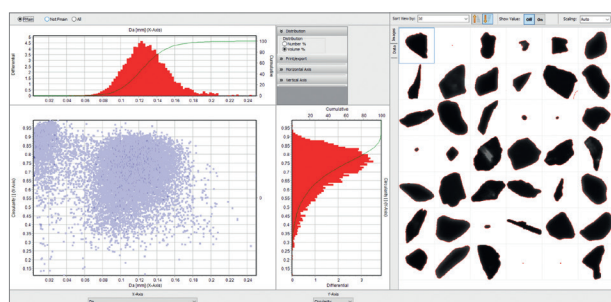


CAMSIZER 3D 測定例：異なるグレードの鉱物の粒子径分布
(注：横軸は log スケール)

粒子径分布 & 粒子形状測定

レーザ回折・散乱式 & 動的画像解析式 粒子径分布・粒子形状測定装置による電極材料、電解質、セパレータ構成粒子の特性解析

LIB (リチウムイオン電池) の正極活物質としては NMC (ニッケルマンガンコバルト) とリチウム、そして、負極活物質としてはグラファイトが代表的な物質です。電極材料の粒子径分布と粒子形状は、いずれも電池の品質を左右する重要な評価項目です。それらは、電池材料の動力学と反応性に影響を与え、拡散速度、出力密度、負極層の空隙率、放電速度を決定する要素となります。標準的な電極材料の粒子径は約 6 ミクロンであり、マイクロトラック SYNC は、レーザ回折・散乱式 & 動的画像解析式により、その粒子径分布と粒子形状を高精度に評価することが可能です。



負極材料の粒子径分布 (面積平均径) と粒子形状の散布図



粒子径分布 & 粒子形状
CAMSIZER 3D

特長

- 動的画像解析式による粒子径分布 & 粒子形状測定
- 個々粒子の3次元解析

利用分野

- 研究開発 & 品質管理

MICROTRAC
MRB



粒子径分布 & 粒子形状
SYNC

特長

- レーザ回折・散乱式 & 動的画像解析式
- 電池材料の粒子径分布と粒子形状評価

利用分野

- 研究開発 & 品質管理

MICROTRAC
MRB



密度測定

ガスピクノメータ（真密度測定装置）による電極材料・セパレータ材料の密度評価

リチウムイオン電池（LIB）の正極活物質には、主に、ニッケル、マンガン、コバルト（NMC）、リチウムなどが用いられ、負極材には一般的にグラファイトが使用されています。また、セパレーターにはセラミックス材料が用いられています。

密度（ g/cm^3 ）は、電池活物質の特性評価（充填密度の把握、質量（体積）エネルギー密度の最適化、電極劣化）において重要なパラメータの1つです。

液体を利用したアルキメデス法とは異なり、He ガス置換法によるガスピクノメータにより、電極材料の各密度を正確に評価できるとともに、温度制御により再現性の高い評価が可能です。

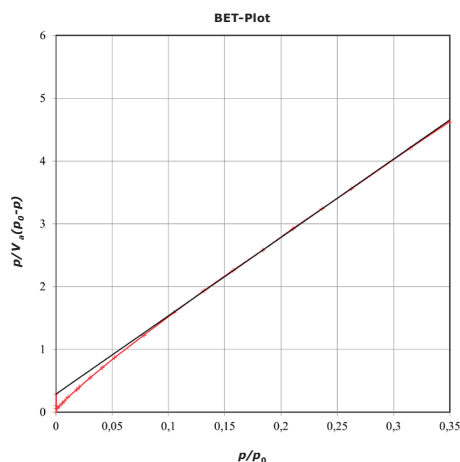


Graphite powder measured with BELPYCNO L, density = 2.223g/cm^3

ガス吸着測定

電極・電解質材料のガス吸着測定による比表面積・細孔径分布評価

電極材料の比表面積や細孔径分布は、通常、窒素吸着等温線（@ 77K）から得られます。比表面積（ m^2/g ）評価により、電池容量に直接影響する導電パスの大小を把握できるため、充放電性能の改善、急速充電との関連性などの重要な考察ができます。



アノード電極材料：NMC の BET プロットによる比表面積評価（ $0.34\text{m}^2/\text{g}$ ）
（NMC：リチウムニッケルコバルトマンガン酸化物）



真密度測定装置（大容量仕様）
BELPYCNO L



特長

- 電極酸化被膜形成に伴う劣化機構の解明
- 電極活物質の充填密度評価
- 電極密度把握による質量・体積エネルギー密度評価

利用分野

- 電極活物質開発・品質管理

MICROTRAC
MRB



比表面積・細孔径分布測定装置
BELSORP MINI X



特長

- 電池容量との関連性評価
- 充放電速度との関連性評価
- 急速充電評価

利用分野

- 電極・電解質材料開発・品質管理

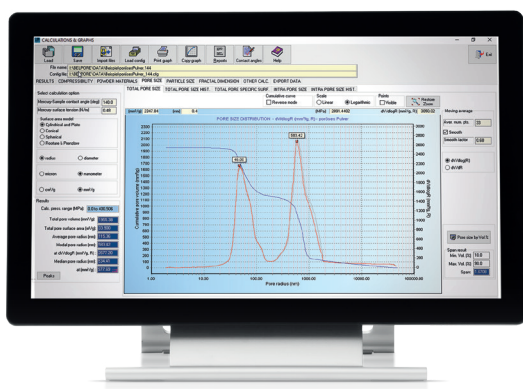
MICROTRAC
MRB



空隙率測定（ポロシメトリ）

水銀ポロシによる電極材料やセパレータ構成材料の空隙評価

電極材料やセパレータ用構成材料の空隙評価に水銀ポロシメータを使用することができます。基本的には、負極材料にはカーボンブラック、セパレータには多孔質ポリマーやセラミックスが用いられています。水銀ポロシを利用することにより、これら材料の細孔径分布、細孔容量、比表面積、嵩密度、見かけ密度などのパラメータの評価が可能です。



2 ピークをもつセパレータの細孔径分布
BELPORE



水銀ポロシメータ
BELSORP PORE



特長

- 体積エネルギー密度・電力密度の把握
- 電池容量の最適化
(3.6nm < 細孔径 < 1.0mm)
- 電極の欠陥把握に伴う安全性・寿命評価

利用分野

- 電極・セパレータ研究開発・品質管理

MICROTRAC
MRB

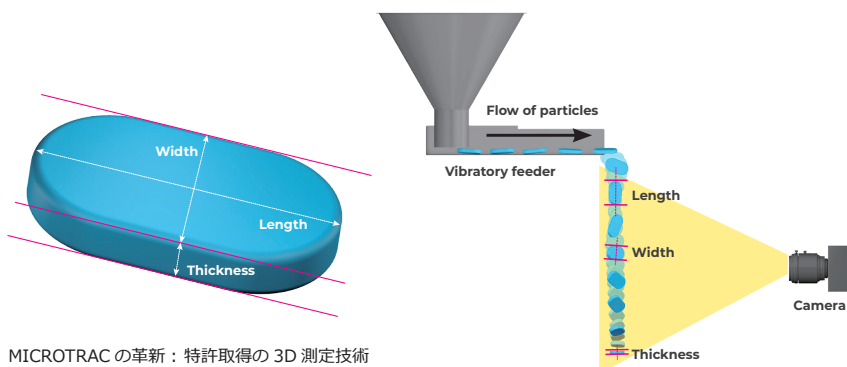


粒子径分布 & 粒子形状

電池材料粉碎粒子のオンライン測定

電池のリサイクル工程では、粒子径分布と粒子形状を適切に制御することが重要です。オンラインでの測定結果はプロセス制御システムに転送され、リサイクルプロセスを大幅に最適化・自動化することができます。MICROTRAC MRB は、25 年以上にわたってオンライン動的画像解析で生産部門の製品品質向上に役立っています。

- I 粒子径、粒子形状について、32 種類のパラメータを出力可能
- I 測定範囲 160 μm – 135 mm
- I 防爆仕様
- I コントロールルームでの使用に最適化
- I サンプルングシステムのカスタマイズ



MICROTRAC の革新：特許取得の 3D 測定技術



粒子径分布 & 粒子形状測定装置
CAMSIZER ONLINE XL



特長

- 動的画像解析式 粒子径分布・粒子形状の測定
- オンライン測定

利用分野

- 品質管理

MICROTRAC
MRB

