

世界トップクラスの リチウムイオン電池向け分析装置



QRコードをスキャン
してランディングページ
にアクセス



表面積



多孔質



密度



粒子間の相互作用



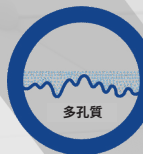
粉体の流動性



粒子径



リチウムイオン電池の主要材料を最適化

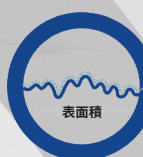


多孔質

- エネルギー密度と電力密度を向上
- 容量を最適化
- 寿命（サイクル回数）を向上
- 安全性と信頼性の確保に不可欠



AutoPore

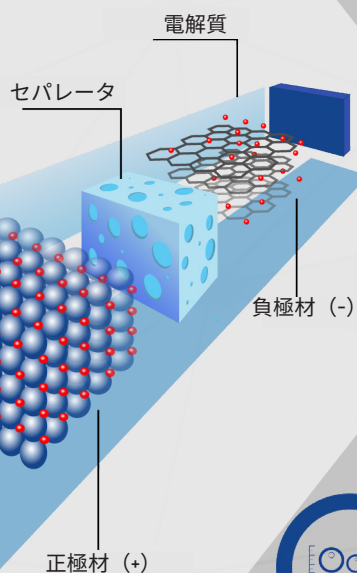


表面積

- 容量を向上
- 充電を高速化
- 充電および放電性能を向上
- 接着に必要な結合剤をカスタマイズ



TriStar



密度

- 電極充填密度を最適化
- 質量密度／容積密度を最大化
- 不可逆容量を最小化



GeoPyc

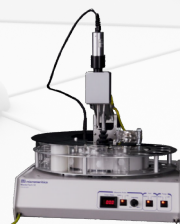


粒子径

- 容量を最大化
- 高エネルギー密度に不可欠
- クーロン効率に影響



SediGraph®



粉体の流動性

- 電池効率を向上
- 電極充填密度を最適化
- スラリーの凝集／分散状態を制御
- 電池の寿命を向上



FT4 Powder Rheometer®



リチウムイオン電池製造向け分析装置

AccuPyc



SediGraph®



粒子径



密度

一貫性のある前駆体の
粒子径と純度

AccuPyc



密度

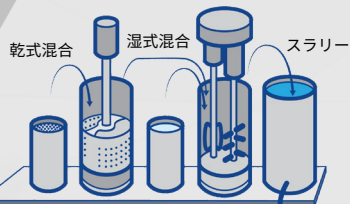
塗布と乾燥プロセスの監視



原材料



品質保証

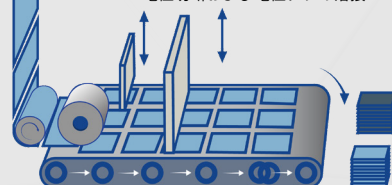


塗布

裏面塗布

カレンダー加工

電極切断および電極タブの溶接



SediGraph®

GeoPyc



TriStar



多孔質



AutoPore



粒子径

電極とセパレータの入力属性

FT4 Powder Rheometer®



粉体の流動性



粒子間の相互作用

スラリーと乾燥プロセス
の収率を向上

AutoPore



多孔質

電解質充填の前に、電極と
セパレータの細孔容積およ
び細孔径の分布を確認



AccuPyc および GeoPyc

AccuPyc はガスピクノメーター、GeoPyc は独自の置換法をそれぞれ用いて、次の項目を測定します。

- 真密度（絶対密度、骨格密度）
- 見かけ容積（見かけ密度）
- 包絡体積（包絡密度）
- かさ容積（かさ密度）

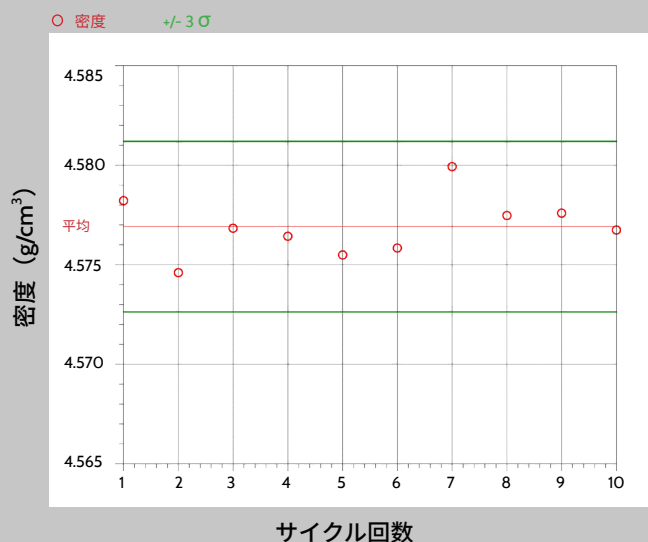
これらの2つの手法によって測定したデータを組み合わせることで、気孔率と総細孔容積を特定できます。



電池業界にもたらす価値

- タップ密度の高い前駆体によって、高い体積エネルギー密度を実現できます。
- 真密度は、正極材の純度と構成を理解するための重要な指標であり、電池の全体的な性能の改善に役立ちます。
- 電極材料の真密度を監視して、スラリーの塗布と乾燥プロセスにおける安定性を確保します。

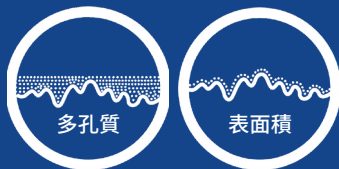
三元系正極材（NCM）の密度



データ概要

平均: 4.577 g/cm³

標準偏差: 0.001 g/cm³



TriStar、Gemini、 ASAP および 3Flex

Micromeritics では、幅広いガス吸着分析装置を提供しており、研究開発や品質管理、製造のあらゆるニーズに対応します。

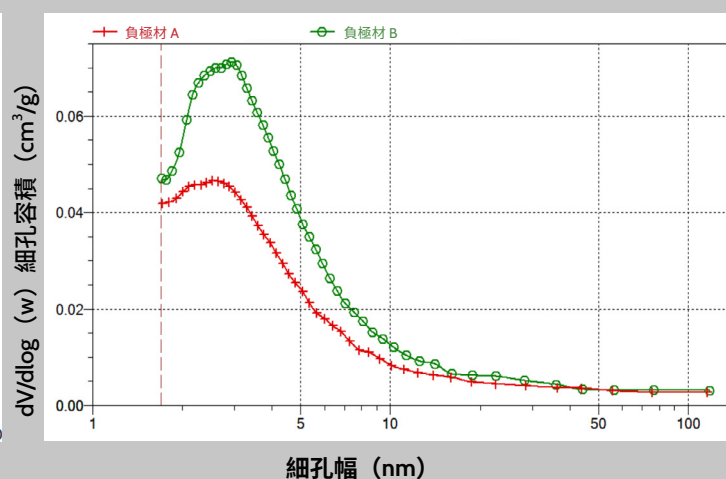
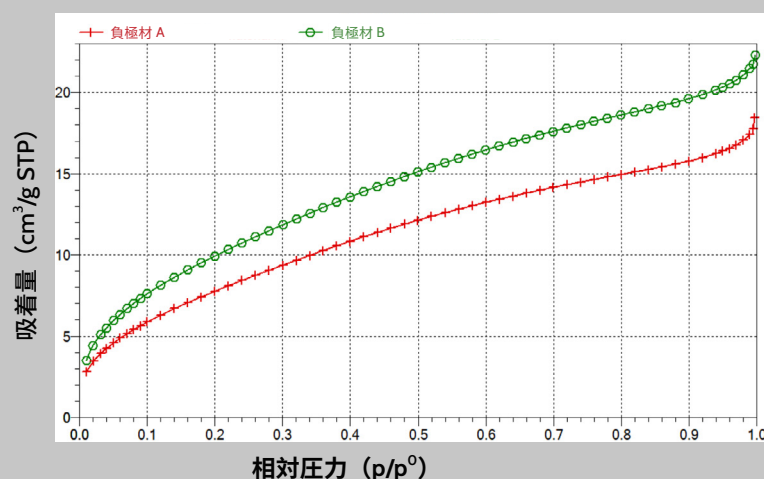
- 多様な分析手法により、0.3 nm ～ 300 nm の細孔径を測定可能
- 水蒸気吸着測定により、材料の水に対する感受性を検証可能

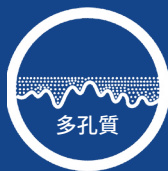


電池業界にもたらす価値

- イオンの可触性と充電速度を適正に保つためには、電極材料の多孔質構造を理解することが重要です。
- BET 比表面積、細孔容積および細孔径の分布は、電池の主要材料を最適化するのに役立ちます。

次世代負極材である A と B の吸着等温式および細孔径分布





AutoPore

水銀圧入法は、多様なサンプル特性の包括的な評価を高速および高精度で行うことができる、比類のない測定手法です。

- 細孔径 (3 nm ~ 500 μm)
- 総細孔容積
- 総細孔表面積
- 気孔率
- サンプル密度 (かさおよび骨格)
- 粒子径

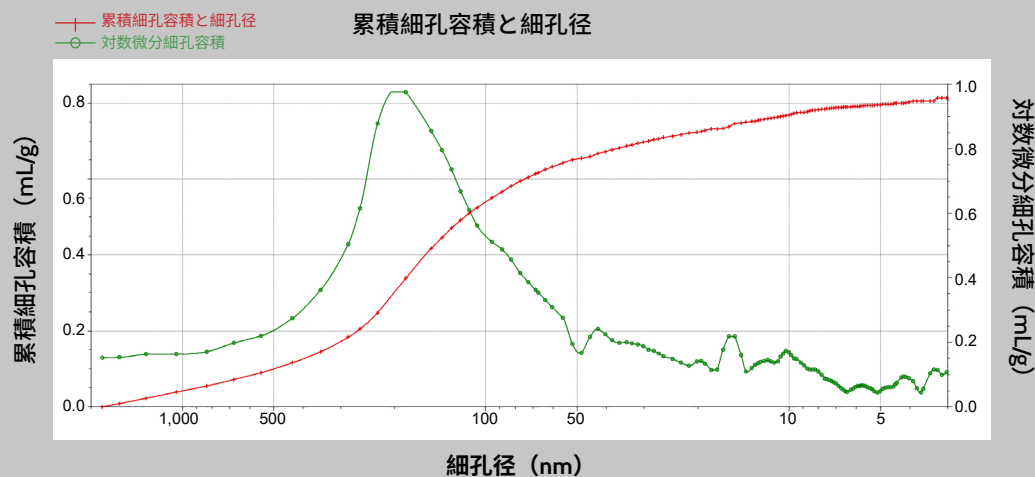


電池業界にもたらす価値

- セパレータの細孔径分布を分析および最適化し、安全性を確保します。
- 最終的な電極とセパレータの品質管理を強化できます。

セパレータの細孔径分布

累積細孔容積と細孔径



細孔容積のデータ概要

総細孔容積: 0.813 mL/g

細孔径中央値: 155 nm

気孔率: 53.1%



SediGraph®

SediGraph® は、苛酷な製造現場から管理の行き届いた研究室に至るまで、過去 50 年以上にわたって幅広い分野で活用され続けている、沈降法を用いた世界標準の粒子径測定装置です。

- 沈降法は、広く認知されている物理法則を用いた測定技術であり、試行錯誤によるモデル化を行うことなく、粒子の特性を容易に測定可能
- サンプルの質を徹底的に分析し、測定範囲外の微粒子を定量化
- 他の多くの測定手法よりも高濃度の材料を使用でき、サンプルの再現性を確保

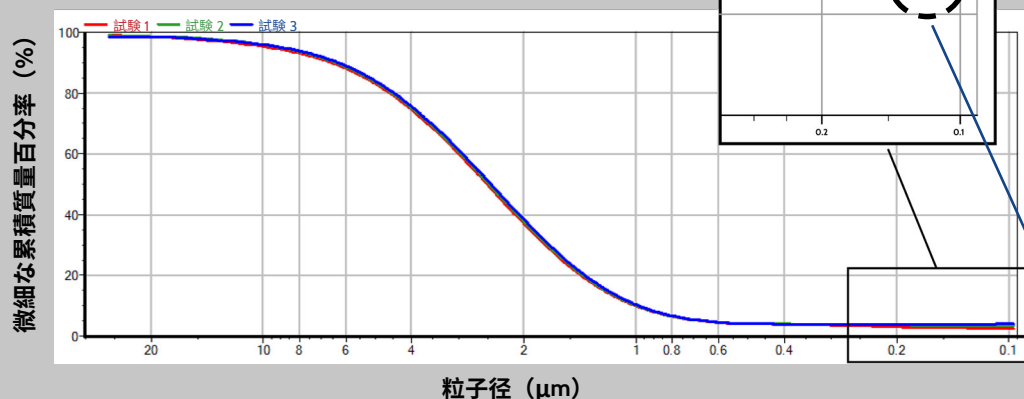


電池業界にもたらす価値

- SediGraph は、0.1 μm 未満の粒子の重量百分率を正確に求めることができる、唯一の測定装置です。
- 業界のリーダー企業が、粗い電極などの前駆体材料の測定に採用しています。
- 正極材と固体電解質の粒子径比を最適化して、エネルギー密度を最大化します。

固体電解質のサンプル材料

微細な累積質量百分率と直径



粒子径の概要

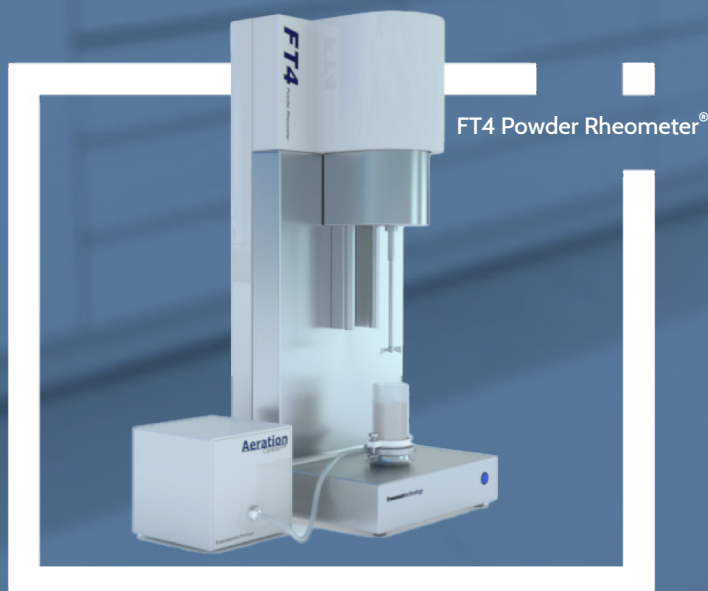
平均値 $3.246 \pm 0.063 \mu\text{m}$
最頻値 $2.3714 \pm 0.081 \mu\text{m}$
中央値 $2.3714 \pm 0.081 \mu\text{m}$
D90 $6.296 \mu\text{m}$
D50 $2.456 \mu\text{m}$
D10 $0.984 \mu\text{m}$
< 5.0 μm 84.0%
< 1.0 μm 10.3%
< 0.50 μm 4.1%
< 0.10 μm 3.9%



FT4 Powder Rheometer®

FT4 は、粉体の流動特性を包括的に評価できる、ユニバーサルな粉体流動性評価装置です。粉体の次の特性を定量化することで、製造プロセスを最適化します。

- 流動抵抗
- せん断応力
- 壁面せん断応力
- かさ密度
- 圧縮性
- 透過性

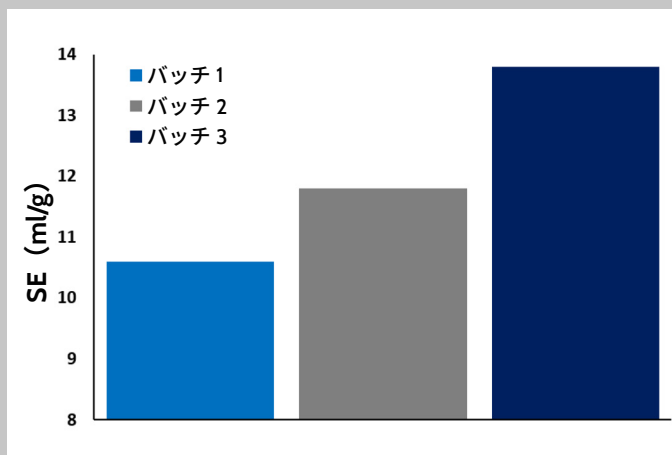


電池業界にもたらす価値

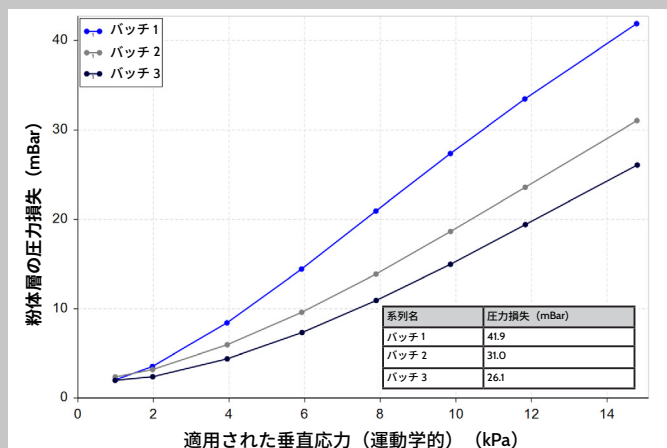
- 粉体の比エネルギーは、粒子間の摩擦と力学的相互作用を表す指標の一つです。比エネルギーを理解することで、電極スラリーの凝集を低減できます。
- 粉体の透過性は、粉体が流入した空気を放出できる性質を表します。透過性を特定および最適化することで、スラリーの分散状態や湿式または乾式システムのキャビティ充填を改善できます。

スラリーの作成に向けた LiFePO₄ 正極材粉体の最適化

比エネルギー



透過性



本社

Micromeritics Instrument Corp.
4356 Communications Drive
Norcross, GA 30093
USA

電話: +1 770 662-3636
info@micromeritics.com



QR コードをスキャンしてお問い合
わせフォームにアクセス

Micromeritics Instrument Corporation について

Micromeritics は、粒子、粉体および多孔質材料の特性評価を行い、物理的特性や化学的活性化、流動性を分析するための高性能システムを提供している、世界的なリーダー企業です。当社の業界最先端の技術ポートフォリオには、比重瓶、吸着、動的化学吸着、水銀圧入法、粉体レオロジー、触媒の挙動分析、粒子径測定が含まれています。

Micromeritics は、米国、英国およびスペインに研究開発拠点と製造拠点を有しているほか、米州、ヨーロッパ、アジアの各地に直営店を展開しています。Micromeritics の各種システムは、世界中の 10,000 以上の先進的な企業や名だたる行政機関、学術機関の研究所で採用されています。当社の世界トップクラスの科学者たちと迅速なサポート部門が、当社の技術を活用して幅広い分野における難題に対応し、お客様のビジネスを成功に導きます。

詳細については、micromeritics.com をご覧ください。