

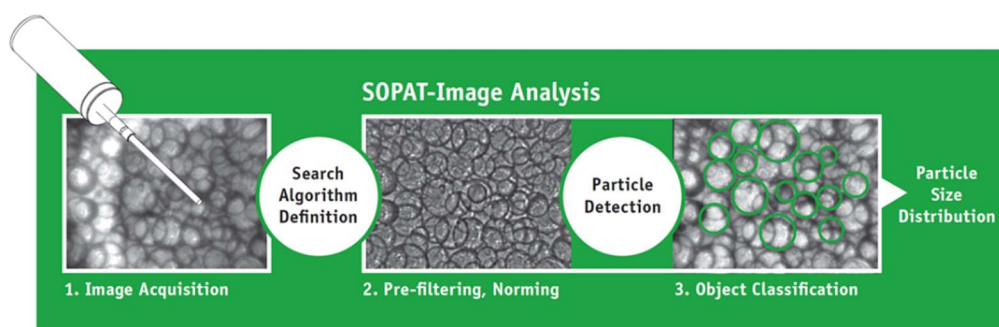
Application Note No.03: Battery Slurries

- 概要：リチウムイオン電池はニッケル水素電池などと比較し、重量エネルギー密度が高く軽量化できるために、携帯電話などに多く使用され需要が拡大されている。リチウムイオン電池に使用される物質の多くは、遷移金属酸化物や炭素系の材料そして合金系の材料が用いられているが、電池性能にはスラリー中の粒子径、粒子径分布、粒子の形状、凝集状態が大きく関与し、これらのパラメータを把握することが重要である。

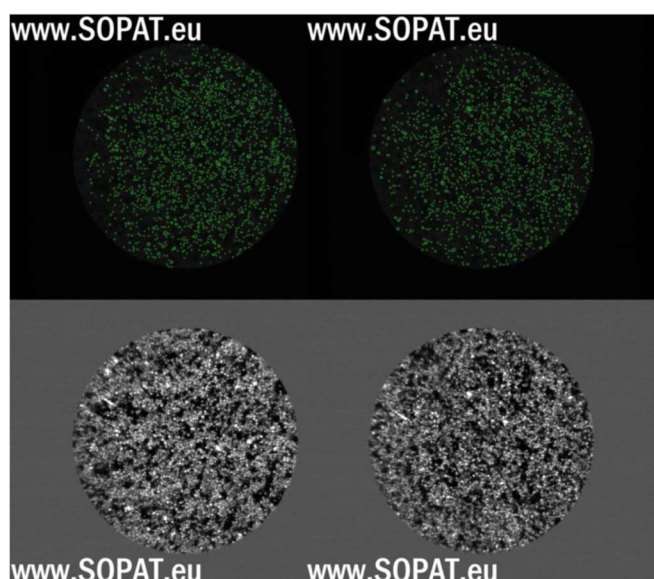
従来の装置ではサンプリングが必要で、混合粒子であるために適切なパラメータの入手の困難で、希釈が必要であったために、本来の全体粒子像を捉えることが容易ではなかった。SOPAT 社のプローブ式画像解析粒子径・形状分析装置はプローブタイプでプロセス中の電池スラリーに配置することができ、条件による粒子径分布の変化をリアルタイムで計測が可能である。

■ 測定の流れ：

画像取得 → 代表的な粒子の定義 → すべての画像から粒子検出 → 粒子径分布 & 形状ファクター



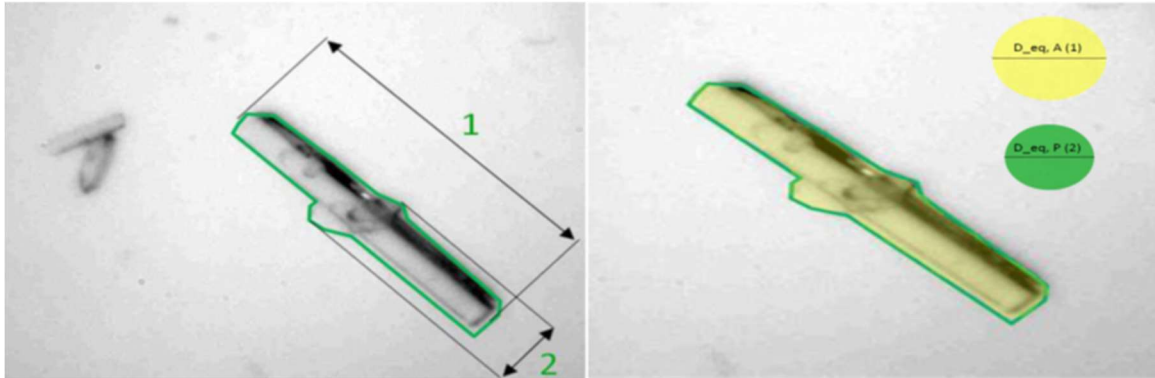
■ 撮影画像：



左は SOPAT-VI-PI を用いてプロセス条件の異なる電池スラリーを撮影した画像である。下の写真は実際取得した画像で、上の写真は実像から検出した粒子（緑の円）を表わしている。

■ データの処理：

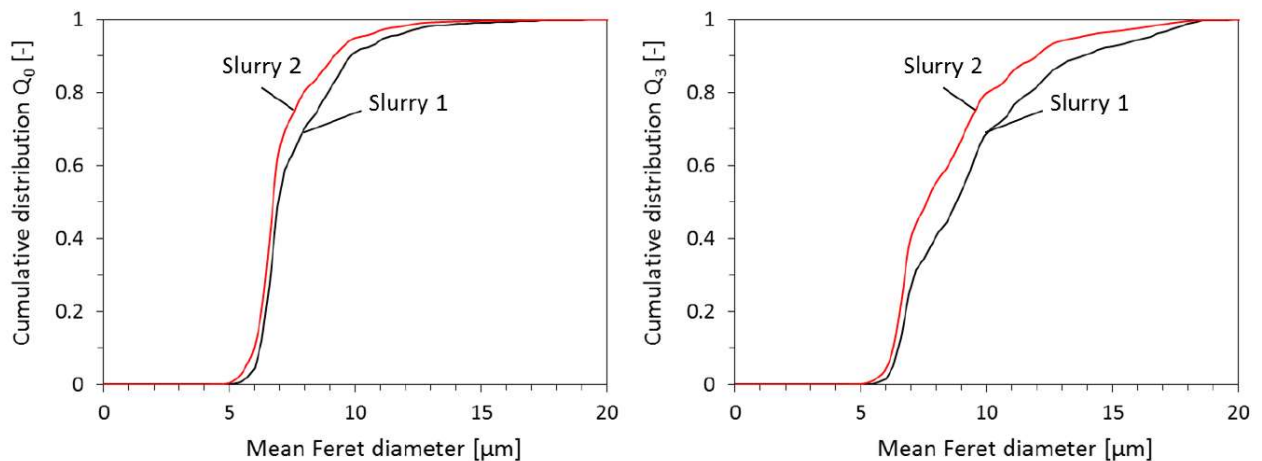
得られた粒子画像データをフェレー径で評価する場合、下記のように計算する。



- ・ 1：最大フェレー径, $[d_{F,max}]$
- ・ 2：最小フェレー径, $[d_{F,min}]$
- ・ アスペクト比：1/2
- ・ 平均フェレー径：180° 16step 回転し、得た 平均径, $[d_{F,mean}]$

粒子の形状が球形に近づくとも $d_{F,max}$ 値と $d_{F,min}$ 値はほぼ同じ値となり、球形から離れると得られる粒子径結果も離れるようになる。粒子径だけではなく、粒子形状の情報を得ることによって、製品性能に及ぼす新しい視野を得ることができる。

■ 測定結果：



Sample	D10[μ m]	D50[μ m]	D90[μ m]	Standard deviation	Aspect ratio
Sample 1	6.24	6.95	9.81	1.8	1
Sample 2	5.98	6.73	9.16	1.48	1

上記は個数基準の累積分布とその結果をまとめたものである。プロセスの違いによるメジアンサイズと標準偏差に違いがあることが分かった。