構造評価

活用事例あり
→p25 CASE3

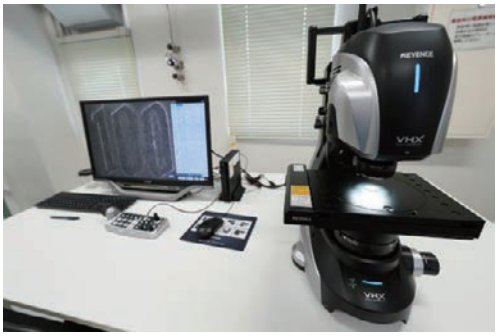
デジタル光学顕微鏡

外観観察のみならず寸法計測もお手軽に

- フル電動の顕微鏡操作と4K画質の外観観察が可能
- 半自動的な寸法計測と計測情報の速やかな統計解析が可能
- トレーサビリティ体系に準拠した測定精度保証

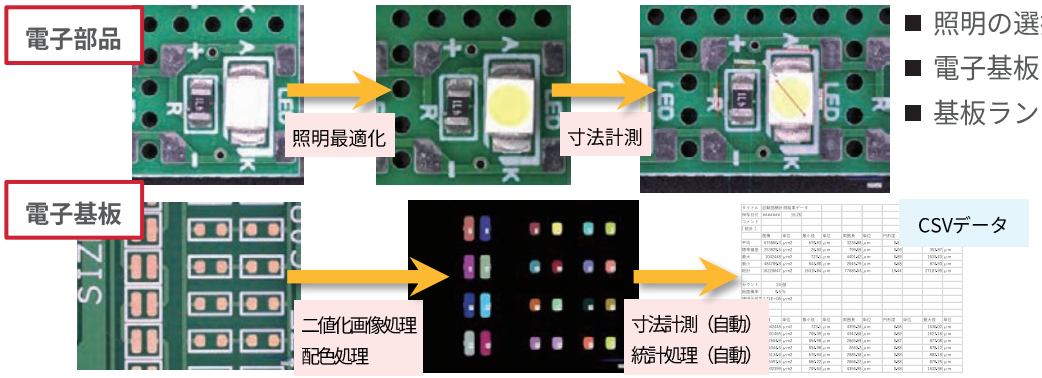
装置概要と基本性能

- キーエンス社製VHX-X1にハイレゾリューションヘッド（VHX-7100）を搭載
- 倍率は20倍～500倍
- 3種類の照明（リング、同軸落射、透過）とマルチライティング機能を合わせることで最適な観察画像の探索が可能
- 深度合成により高低差によるピンぼけのない画像取得が可能
- 自動粒子計測機能の活用により、幾何学情報（最大、最小、周囲長など）の測定と統計処理を自動的に実行



装置の外観

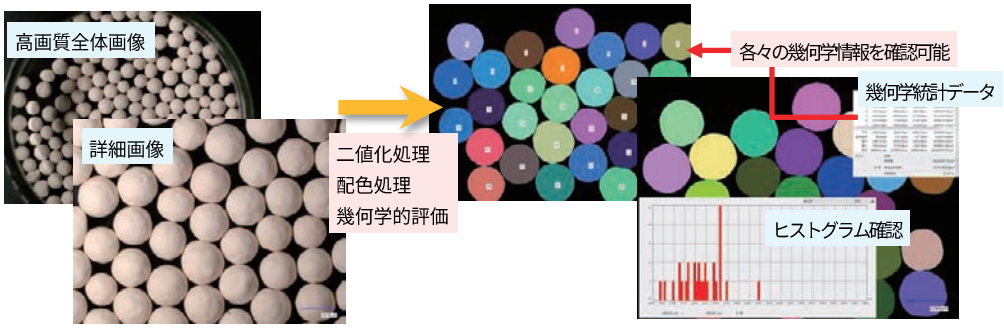
測定例1．電子基板・電子部品の観察と寸法評価



- 照明の選択による画質改善
- 電子基板・電子部品の外観観察と寸法計測
- 基板ランド寸法の自動的な寸法計測と統計処理

測定例2．合成ゼオライトの外観観察と粒子径分布評価

- ゼオライト触媒の外観観察（全体及び詳細）
- ゼオライト粒子の寸法評価



【担当者】
化学プロセス研究部門　有機資源変換研究グループ　中村 考志
連絡先：M-tohoku-nepp-ml@aist.go.jp

NEPP

産総研
ともに挑む。つぎを創る。

CASE3

微粒子評価技術

活用事例3

こんな使い方ができます

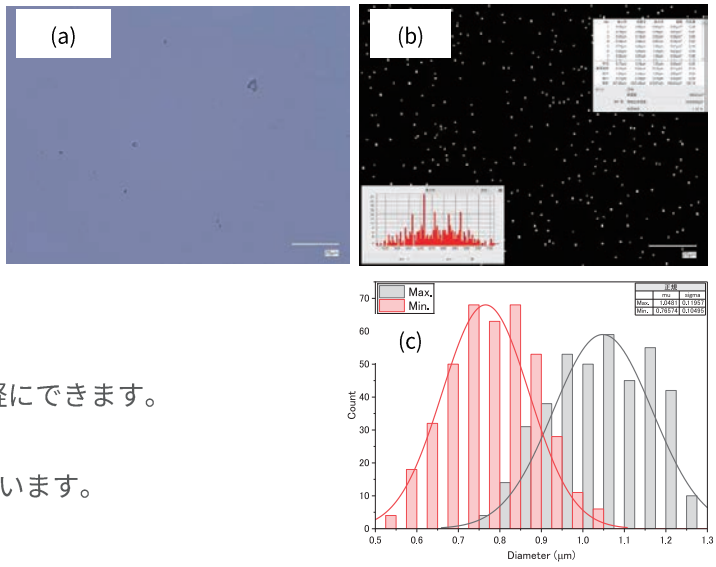
評価プラットフォームの装置群を利用することで
微粒子特性の多角的な評価が可能です！

使用例①

デジタル顕微鏡を用いた粒子径分布評価

- シリカ微粒子（0.7 µm, Sciqas, 堺化学工業）をデジタル顕微鏡で観察しました。
- 画像処理及び統計処理から平均粒子径等の粒子情報を評価しました。
- 粒子短径の平均径は0.76 µmであり、製品情報である0.7 µmと良い一致を示しました。
- デジタル顕微鏡を用いて、最小径1 µm程度までの粒子径と分布の情報を評価可能であることを示しました。

→ 試料の作成次第では数百個以上の粒子の統計的評価が手軽にできます。
→ 上記の他、観察画像の縦、横、高さの評価が可能です。
→ 縦、横の長さの精度はISOトレーサビリティ保証がされています。



デジタル顕微鏡の観察画像（a）、画像処理後の像と400粒子の統計解析結果（b）
最大径・最小径のヒストグラム（c）

使用例②

動的光散乱法による溶液中の粒子径分布評価

- 水に分散するシリカ微粒子（0.1, 0.4, 0.7 µm, Sciqas, 堺化学工業）の粒子径分布を動的光散乱（DLS）装置で評価しました。
- 0.1 µmの試料は誤差が小さかったが、0.4, 0.7 µmにおいては分析結果に差があることがわかりました。
- 微粒子の評価にはより多角的な評価が重要であることがわかりました。

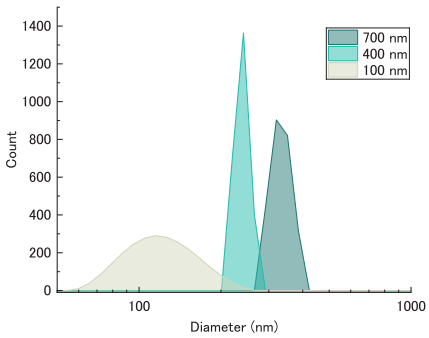


図２．水分散サンプルの粒子径分布。

→ インクなどに含まれる微粒子サイズ、粒子サイズ分布の評価が手軽にできます。
→ 一次粒子径や凝集の有無、粒子サイズ分布がわかります。

測定法の違いによる粒子径評価結果のまとめ　【単位 µm】

メーカー表示（SEM）	0.7	0.4	0.1
動的光散乱法（d50）	0.32	0.22	0.11
デジタル顕微鏡（最大径）	1.04	—	—
デジタル顕微鏡（最小径）	0.76	—	—

ナノマテリアル試作・評価プラットフォームでは、デジタル顕微鏡、DLS装置の他、走査型電子顕微鏡（SEM）などサイズに合わせた多角的な粒子情報の評価を行うことが可能です。触媒、フィラーなどの機能性微粒子の開発に役立てることができます。

【担当者】
化学プロセス研究部門　有機資源変換研究グループ　中村 考志（デジタル光学顕微鏡）
高分子機能応用研究グループ　河津 貴大（微粒子特性評価装置）
連絡先：M-tohoku-nepp-ml@aist.go.jp

NEPP

産総研 ともに挑む。つぎを創る。