

新技術

# ナノ、マイクロ、ミリ単位の表面形状・粗さの測定評価サービス

## ① 概要

形状測定装置であるレーザー顕微鏡を2023年3月に更新いたしました(高砂検査試験室所有)。新装置はレーザー共焦点方式に加え、フォーカスバリエーションおよび白色干渉方式の測定機能を搭載しており、デジタルマイクロスコブ、レーザー顕微鏡と白色干渉顕微鏡などを使い分けることなく、1台でナノ〜ミリ単位の観察、形状測定が可能になっています(図1)。

■写真1 白色干渉計搭載レーザー顕微鏡 VK-X3000



## ② 主な仕様

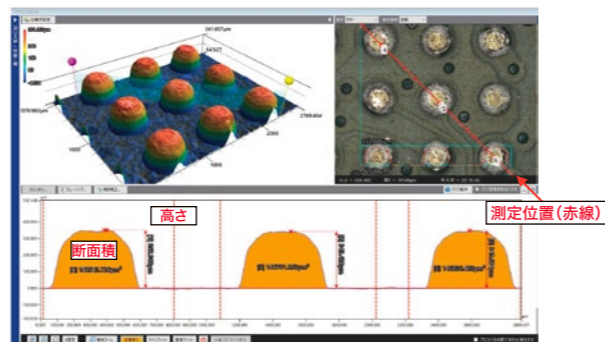
- 測定方式:
  - 1) レーザー共焦点
  - 2) フォーカスバリエーション(新機能)
  - 3) 白色干渉(新機能)
- 高さ(Z方向)測定分解能(繰り返し精度σ):
  - 1) レーザー共焦点 12 nm ※1
  - 2) フォーカスバリエーション 20 nm ※1
  - 3) 白色干渉 0.08 nm [表面形状再現性 ※2]
- 観察、測定倍率: 42 ~ 28,800倍 ※3
- 電動ステージ稼働範囲: 100 mm×100 mm
  - ※1)×50対物レンズ使用時
  - ※2)メーカー測定環境における代表値
  - ※3)23型モニター画面上でのフル画面表示の時の倍率

法、凹凸部の比表面積、体積などの3Dプロファイルや粗さ測定における各種パラメータなどをモニター上の操作で直観的に測ることが可能です(図2)。

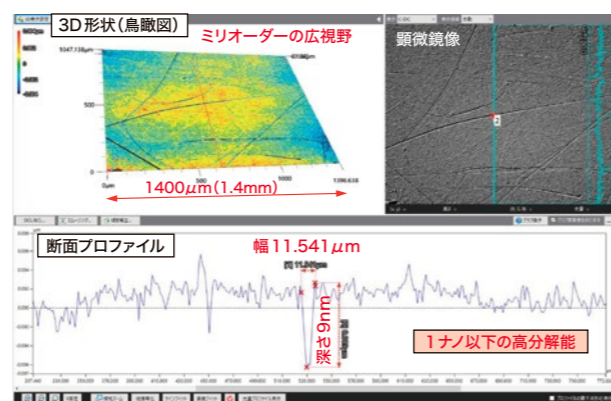
新機能のフォーカスバリエーション方式の測定では、広範囲領域での高さ情報を含んだ形状測定が可能で、ミクロ領域の観察や測定に際しての参照データとして利用することができます。一方で、白色干渉方式はナノオーダーでの測定を可能とし、ガラスや金属の鏡面仕上げしたような表面の微小な傷検出といった用途で力を発揮します(図3)。

また、従来装置にはなかった、複数箇所の自動計測や、AIによる有意差パラメータ検出などの新機能は、複数のサンプルの比較評価において有効です。粗さ測定においては、線粗さ測定(JIS B0601)に加え、面粗さ測定規格(ISO25178)を適用した測定にも対応いたしました。

■図2 形状測定、解析ツールの例(集積回路ICの実装品、はんだボールの形状測定)



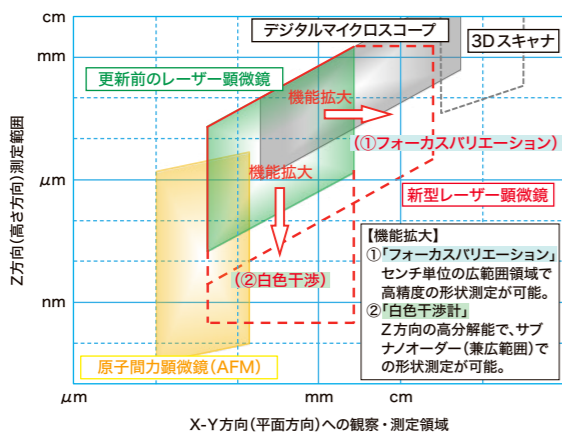
■図3 白色干渉測定によるガラス表面傷の評価



## ④ 適用例

- (1) 耐摩耗性溶射被膜の表面形状評価(比表面積測定)
- (2) 電極の加工面の表面形状・粗さ評価(面粗さ測定)
- (3) 燃料電池セパレーター/チタン箔の腐食ピット評価
- (4) 摩擦摩耗試験片の摩耗状況確認(摩擦耗量の定量評価)
- (5) タービンロータの腐食(孔食)による劣化状況評価(オンサイトでレプリカ採取+形状測定)

■図1 測定可能領域の拡張(各種装置との比較例)



## ③ 特徴

レーザー顕微鏡は非接触での測定のため評価対象に傷をつけず、精密な測定をおこなうことができます。対象物をステージ上でスキャンして観察像、3D形状データを取得し、解析ツールを使用して、幅、高さなどの寸

新技術

# 全固体電池試作・評価・解析プラットフォームの稼働

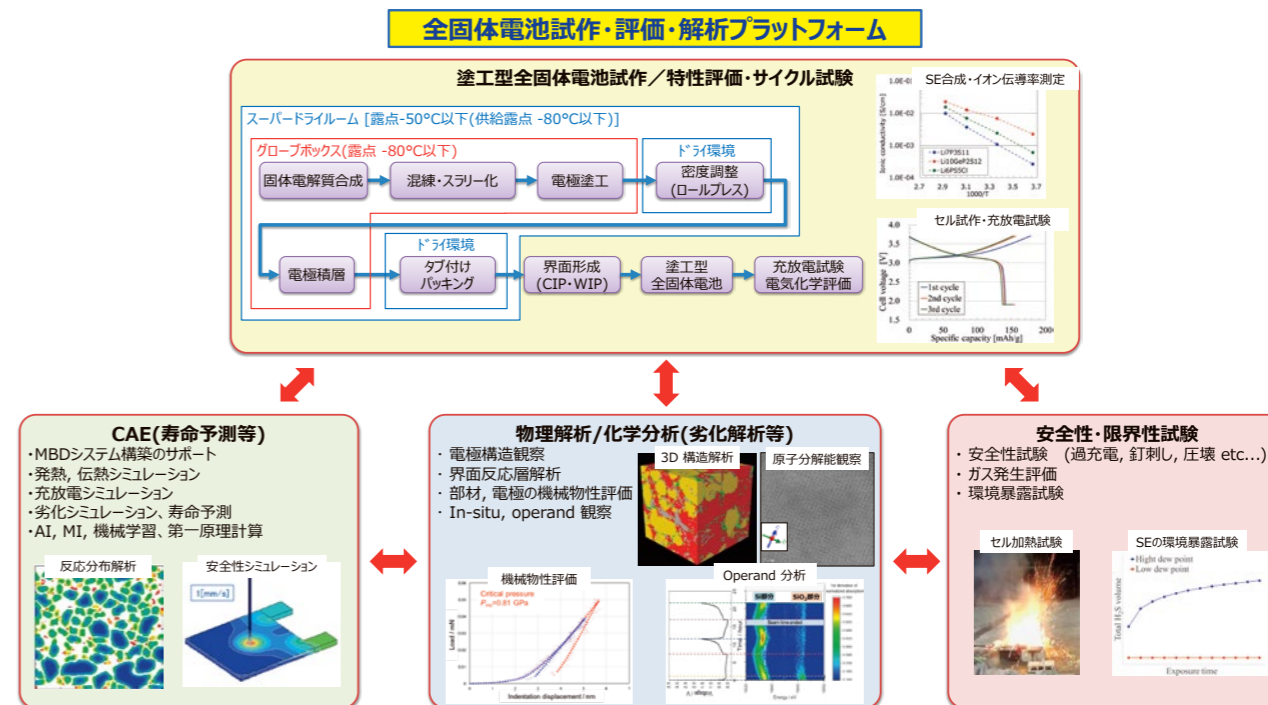
## ① 概要

お客様の次世代蓄電池の研究開発の支援を目的に、技術拠点の神戸市西区に大面積や積層型の塗工型全固体ラミネートセル試作設備を導入し、固体電解質合成、全固体電池試作から長期サイクル試験や劣化解析、寿命予測、安全性試験\*まで一貫して実施可能な「全固体電池試作・

評価・解析プラットフォーム」を構築いたしました。お客様の幅広いニーズにワンストップで対応可能となり、全固体電池の実用化のための研究開発を支援させていただきます。

\*安全性試験技術拠点の兵庫県高砂市にて実施

■図1 全固体電池試作・評価・解析プラットフォームの概要



## ② 超低露点環境での塗工型全固体電池試作

硫化物系全固体電池はエネルギー密度の高さから次世代電池の有力候補となっておりますが、固体電解質/活物質界面の制御の難しさ、全固体電池特有の劣化メカニズムの解明とその対策など従来の液系リチウムイオン電池とは異なる技術課題が存在します。当社はこれまで固体電解質の合成や圧粉型全固体電池、小面積の塗工型全固体ラミネートセルをもちいた材料評価などで全固体電池の材料開発を支援させていただきました。

新たに、全固体電池試作・評価専用の給気露点-80℃以下、室内露点-50℃以下を実現する「スーパードライルーム」を新設いたしました。

内部に湿式プロセス専用のグローブボックス、混練機、電極塗工機、ロールプレス等を設置しており、全固体電池等の次世代電池の試作や低露点環境下での各種測定・試験を行うことができます。

新設のスーパードライルームおよび試作設備をもちいることで、大面積や積層型の塗工型全固体ラミネートセルの試作が可能になり、混練機、塗工機やロールプレス、冷間等方圧プレス(CIP)、温水間等方圧プレス(WIP)などを活用したプロセス開発、ラミネートセルを使用した長期サイクル試験や劣化解析、寿命予測、安全性試験など、お客様の幅広いニーズにワンストップで対応可能となり、技術開発を支援させていただきます。

■写真1 スーパードライルームの外観



■写真2 グローブボックスの外観



■写真3 試作した全固体ラミネートセルの外観



■写真4 等方圧プレス機(Dr.CHEF)の外観

