

## 分子量・分子量分布測定

製品の性能（強度、耐久性、反応性など）は、原料分子の正確な構造とサイズ分布によって厳密に規定されます。ロット間の物性変動や不具合は、分子構造の微細な変化や分子量分布の広がり、あるいは微量な不純物の混入に起因することが大半です。本受託サービスは、高度な専門分析技術により、これらの根本原因を特定し、品質を管理します。

### 【測定対象例】

高分子化合物：プラスチック、ゴム、繊維、塗料、接着剤などの合成高分子

低分子化合物：オリゴマーなど

### 高分子材料の分子量・分子量分布測定（GPC）

各種樹脂の平均分子量、分子量分布の測定（特に高温GPCや超高温GPCによる高融点ポリマーや溶媒に溶けにくいポリマーの分析）

### 低分子量成分・異性体分析（GC）

ポリマー中の未反応モノマー、オリゴマー、添加剤、またはポリメリックMDIの異性体などの分析  
高分子材料の劣化解析：熱、光、機械的ストレスなどによる分子量変化や分解生成物の評価

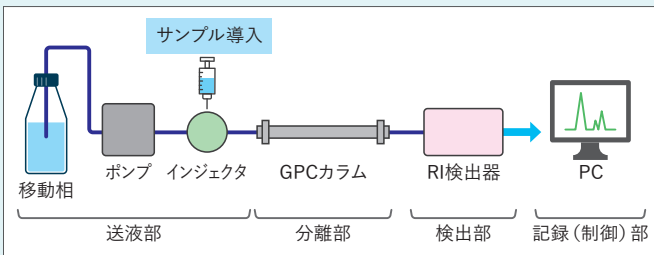
### 構造解析（NMR）

電池材料などの有機化合物の分子構造決定、官能基の同定および高分子の立体構造解析など

### 品質管理・品質保証

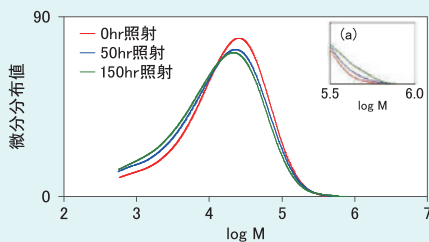
製品の分子量規格への適合性評価、ロット間差の確認

### 【GPC分析方法】



### 【分析事例】

高分子材料の光照射による劣化は試料表面から生じます。劣化状態評価の一例として、ポリフェイレンサルファイド（PPS）成型品表面をサンプリングして、GPC法により分子量を測定を行いました。



光劣化PPS表面の分子量分布

提供：株式会社東ソー分析センター  
<https://www.tosoh-arc.co.jp/technique/detail/t1330/>

## ナノ粒子解析

製品の機能性、流動性、安定性は、粒子のサイズと分散状態によって決まります。ナノ材料から一般的な粉体材料まで、ロット間バラつきや機能不安定化の原因は、粒子特性の正確な評価不足にあることが少なくありません。本受託サービスは、DLS、NTA、レーザー回折などの技術を活用し、液中分散体および乾燥粉体の粒度分布と分散安定性を正確に捉えます。

### 【測定対象例】

半導体材料：半導体ウエハの研磨剤

電池材料：電極材料、正極材、負極材、バインダー

機能性ナノ材料：カーボンナノチューブ、グラフェン、セルロースナノファイバー

インク・顔料：染料、トナー

医薬品・バイオ：ワクチン、DDSナノ粒子、細胞外小胞、タンパク質凝集体、ウイルス、リポソーム

その他：セラミックス、ナノバブル、金属ナノ粒子など

### ナノ粒子粒径分布測定

液体中のナノ粒子の粒径、濃度、粒径分布のリアルタイム測定

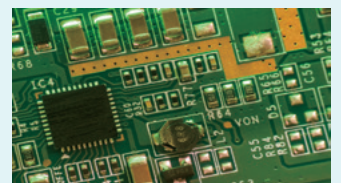
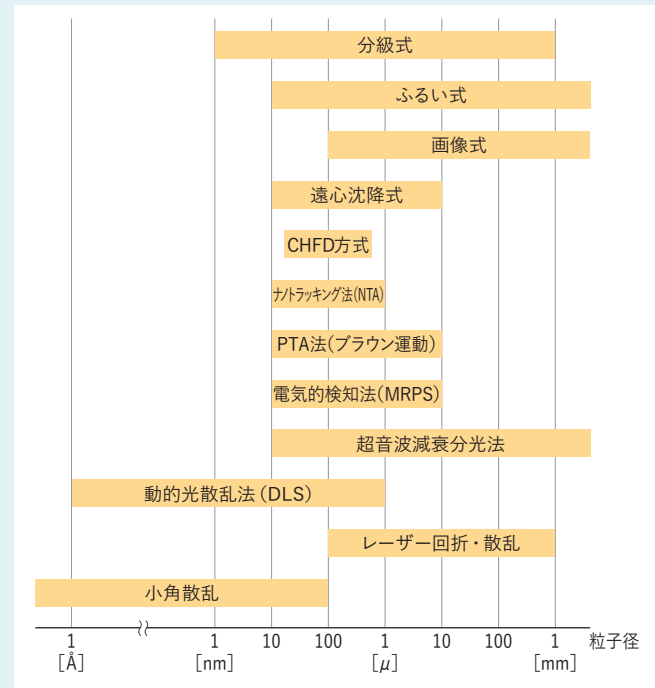
### 乾式粒径分布解析

粉体材料の粒径分布測定（粒子同士が凝集した状態や、空気中・乾燥状態での特性を評価）

### ナノ材料の品質管理

ナノ粒子の分散安定性、凝集状態の評価

### 【粒子計測方法】



## 形態観察・組成分析

お客様がお持ちのサンプルについて、その形態（形状や構造）および組成（含まれる元素の種類と量）を詳細に解析し、製品開発、品質管理、故障解析など、様々な課題解決をサポートいたします。高分解能な電子顕微鏡や、元素を特定・定量する分析機器を駆使し、マイクロからナノレベルでの知見を提供します。製品の不具合原因の特定、新材料の研究開発、異物混入の解析など、お客様のニーズに合わせた最適な分析プランをご提案します。

### 【測定対象例】

金属、セラミックス、高分子、半導体、薄膜、メッキ、粉体、製品不良の原因となる異物など

### 【応用例】

信頼性試験後の故障解析の一環として、熱ストレスや電気的ストレスにより生じた欠陥箇所の形態観察、および異物成分の組成分析

### 光学顕微鏡観察

材料表面の形態、欠陥、異物、結晶粒などのマクロからミクロスケールでの観察

### TEM/STEM/3D-TEM解析

ナノスケールでの材料の内部構造、結晶構造、欠陥、粒子分散状態の観察、触媒材料の3D構造解析および元素マッピング（EDX）

### 顕微FT-IR/EDX/ラマン分光分析

微小領域の化学構造分析、元素組成分析、異物分析

### PiFMナノイメージング

表面の化学組成分布や微細構造のナノスケールでの可視化、スペクトル測定による化学同定

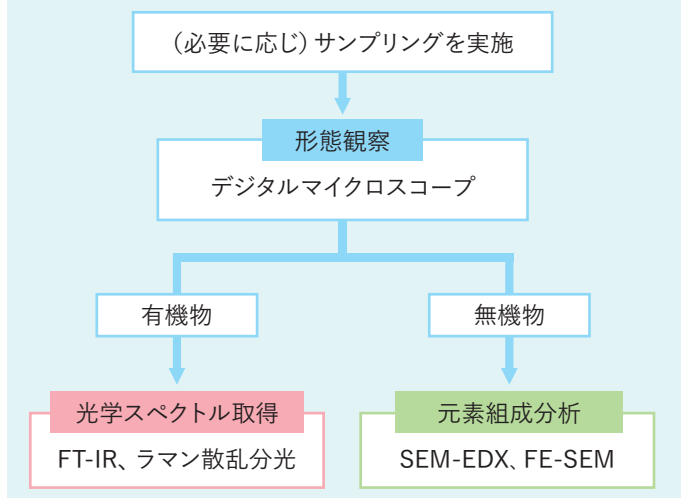
### 異物分析

製品中の異物の特定、発生源の推定

### 破断面観察

材料の破壊メカニズムの解明

### 【形態観察方法】



## 表面・界面物性測定

材料の最表面および異なる材料が接する界面における、物理的・化学的な特性を詳細に評価します。最終製品の品質は、材料の表面状態や、接着・密着・摩擦といった界面での現象に大きく左右されます。溶融プロセスや電子材料、電池材料における特殊な評価を含め、お客様の課題に応じて多角的な評価手法を組み合わせ、最適な分析プランをご提案します。

### 【測定対象例】

リチウムイオン電池（LIB）/ 全固体電池材料、半導体・微小電気機械システム（MOEMS）、金属・セラミックス接合材料、高分子・機能性コーティング

### 【応用例】

デバイスの界面剥離や、めっき・金属皮膜の密着性評価など、信頼性に直結する物性評価

### 接触角測定

固体表面の濡れ性評価、接着性、コーティング性、撥水性などの評価

### 表面張力測定

液体（特に溶融樹脂）の表面張力測定、塗布性、インクの広がりやすさ、加工性の評価

### 表面被膜分析

Mg表面被膜のような薄膜の組成、厚み、付着量、表面抵抗値などの評価

### 界面分析

接着剤と電解質膜などの異種材料界面における化学構造変化、相互作用の解析（IR、XPS、TOF-SIMSなど）

### 表面改質効果の評価

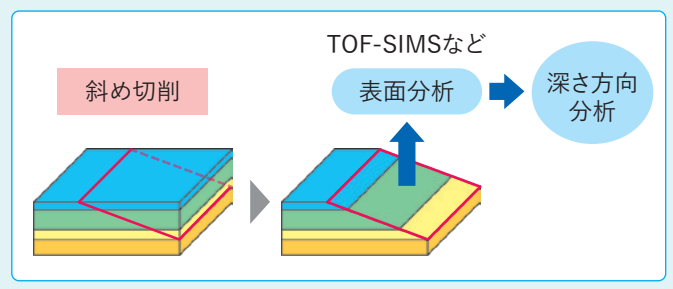
プラズマ処理、コーティングなどによる表面特性変化の検証

### 非破壊による剥離検出

超音波探傷顕微鏡（SAM: Scanning Acoustic Microscopy）による非破壊検査超音波を試料に照射し、界面からの反射波を検出剥離箇所（空気層）では超音波の反射率が大きく変化するため、それを画像化することで剥離の有無やその面積、位置を特定可能

### 【界面分析方法】

各種の表面分析と斜め切削法との組み合わせで、有機薄膜にダメージを与えずに、深さ方向分析が可能です。



## 熱物性・熱膨張係数測定

材料の温度変化に対する挙動(相転移、熱量変化、寸法変化など)を詳細に評価し、製品の耐久性、安定性、およびプロセスの最適化をサポートします。弊社では、お客様のニーズに合わせ、常温から超低温まで幅広い温度域での材料の熱安定性と寸法安定性に関する重要なデータを提供し、製品開発、品質管理、故障解析をサポートいたします。

### 【測定対象例】

高分子材料・複合材：樹脂(プラスチック)、モールド材、  
繊維強化プラスチック  
電子材料・接合材料：プラスチック、接着剤など  
その他：金属・セラミックス、極低温機器材料

### 【応用例】

熱ストレス試験(温度サイクル試験など)のシミュレーションデータ、半導体パッケージの応力解析に不可欠なデータを提供

### 熱物性測定

薄膜やバルク材料の熱伝導率、熱拡散率、比熱などの測定

### 線膨張係数測定(TMA/レーザー干渉法)

材料の温度変化による寸法変化の評価樹脂、複合材料、磁石などの熱膨張挙動の解析

### 低温熱物性測定

PPMSなどを用いた極低温域(2K~300K)での熱伝導率測定

### 熱応力解析

異なる熱膨張係数を持つ材料の組み合わせにおける熱応力発生  
の予測

## 粘度・レオロジー・疲労試験

製品の開発、品質管理、およびトラブルシューティングを強力に支援するため、材料の流動特性(粘度・レオロジー)と力学特性(引張・疲労)に関する精密な分析データ・評価を提供します。

### 【測定対象例】

高分子材料：液状樹脂、粘着剤、塗料、オイル、グリース  
結晶材料：金属、セラミックス  
その他：高性能ポリマー、接着剤の接合部

### 【応用例】

電子部品の接合部(はんだ、ワイヤボンディング)の寿命評価や、繰り返される環境ストレス(温度サイクル、振動)に対する長期信頼性の評価

### 粘度測定

液体や溶融樹脂の粘度測定、加工性、塗布性、ポンプ輸送性などの評価

### 粘弾性測定(レオロジー)

樹脂層や液状樹脂の貯蔵弾性率、損失弾性率、損失正接などの測定、材料の硬化挙動、成形加工性、振動吸収性などの評価

### チクソ性評価

塗料やインクなどの材料のせん断速度に対する粘度変化の評価

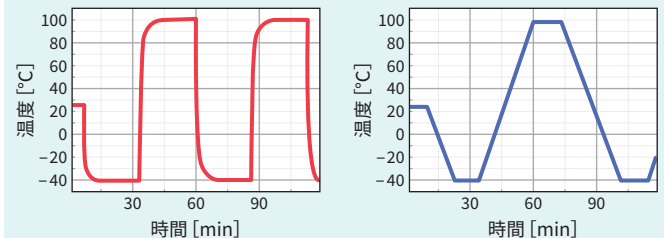
## 疲労試験

樹脂や複合材料の繰り返し応力に対する耐久性評価、疲労寿命の予測、電子部品の接合部の寿命評価、温度サイクル試験(TCT: Temperature Cycling Test)

## 引張試験

材料の引張強度、伸び、弾性率などの基本的な機械的特性評価

### 【TCT分析方法】



温度急変試験

温度定速変化試験

(JIS C 0025 環境試験方法(電気・電子)温度変化試験方法による)

## 滅菌耐久試験

医療機器、再利用可能な手術器具、および精密機器の部品は、製品寿命を通じて繰り返される滅菌プロセスに耐え、機能と外観を維持することが求められます。お客様の製品が過酷な滅菌環境下で求められる耐久性と信頼性を確保するために、包括的な耐久性評価を提供します。

### 【測定対象例】

医療機器、再利用可能な精密機器、包装材、接着剤など

### 滅菌耐久性評価

EOG(エチレンオキシドガス)滅菌、過酸化水素ガスプラズマ滅菌などの各種滅菌法に対する材料の物性変化、機能維持の評価

### 医療機器・包装材の適合性評価

滅菌処理後の材料の安全性、有効性の確認

### 【耐久試験の例】



製造過程で一部表面素材を変更したことによる蒸気滅菌時の影響具合の観察(10本×100回)



医療機器製販に関する法改正を受けて、試験結果を厚労省に提出のため実施(連続10回滅菌)



適応洗浄方法を増やすにあたり添付文書書き換えのため実施(10本×10回洗浄、途中通電確認)



新製品開発にあたり添付文書記載目的及び滅菌材の影響を調べるために実施(合計6本を別条件にて10回ずつ実施)