



生体材料用ソリューション

# 生体材料の表面分析法

	課題	解決法	お客様にとってのメリット
人工器具、インプラント、組織、生物高分子	<p>インプラント材料の機械特性は、人の骨格系の実際の挙動に近い条件で評価することが必要です。</p>	<p>MCRトライボメータを用いて、摩擦、摩耗、及びトライボ腐食の影響を、滑り速度及び摩擦力が最も高い分解能と精度によってマクロスケールで測定します。</p>	<p>数nm/sから1 m/sを超える幅広いすべり速度範囲での、人体内の運動シーケンスを他のどのトライボメータよりも厳密にシミュレートすることができます。複合生体試料(軟らかい組織や軟骨など)用の特別なサンプルホルダーを用意しており、機能性に優れたバイオマテリアルの開発に必要な詳細な情報が得られます。</p>
	<p>骨粗しょう症用の新薬の研究時などに、特定の活性物質が骨に与える影響を知ることが必要です。</p>	<p>骨の硬度、弾性率、及びクリープ特性をバイオインデンタUNHT<sup>3</sup> Bioで測定します。</p>	<p>骨粗しょう症では骨の硬度が失われるため、薬の効果と骨の硬度パラメーターの間に良好な相関関係があります。これらの重要なパラメーターを高い分解能で分析できることにより、評価基準の制定、特許申請用テスト結果の報告や新しい有効成分の販売促進をサポートする重要な調査結果が得られます。</p>
	<p>インプラント材料の生体適合性を持つ表面コーティングを最適化する必要があります。</p>	<p>SurPASS 3を使用して、インプラント材料の表面のゼータ電位がタンパク質吸着にどのような影響を及ぼすかを評価する必要があります。これは細胞接着の最初のステップでもあります。</p>	<p>溶液内のタンパク質とインプラント材料との相互作用特性評価が可能です。細菌による生体膜形成を防止する材料の開発に役立ちます。</p>
眼科	<p>コンタクトレンズの装着感を向上する必要があります。コンタクトレンズは長期間の使用を意図しており、使用最終日も使用開始日と同様に良好な状態でなければなりません。しかしながら、通常は材料の劣化は評価が困難です。</p>	<p>ナノトライボメータNTR<sup>3</sup>を使用して最小の摩擦係数を測定します。バイオインデンタUNHT<sup>3</sup> Bioを使用して、劣化による弾性と機械的特性の変化を測定します。<b>個体表面</b>ゼータ電位計SurPASS 3を使用して、摩耗によるコンタクトレンズの表面化学特性の変化がわかります。</p>	<p>優れた分解能と研究者向けの特長機能(荷重を加えたときの深度の測定など)により、サンプルについての理解を深めることができます。その結果を使用してコンタクトレンズの特性を向上させれば、今後はより優れた製品を提供できます。材料の弾性を把握することにより、コンタクトレンズの劣化プロセスについて有効な科学的知見が得られます。ゼータ電位分析は、生体適合性表面コーティングの研究や、表面の化学特性のわずかな変化の評価に適しています。</p>
	<p>眼科用の目薬は摩擦を低く抑える必要がありますが、機械で人体の条件を模倣することは困難であり、人によるモニター試験は高額です。経済性と開発の時間短縮のため、これらの液剤をラボでテストする必要があります。</p>	<p>MCRトライボメータを使用して、幅広い滑り速度と法線力における摩擦係数を測定します。</p>	<p>MCRトライボメータは非常にトルク感度に優れた装置です。その超低速制御により、静摩擦と動摩擦の両方を1度に分析できます。多くの場合、正確に測定された界面摩擦は、液体の総合的性能テストにおいて非常に良い相関関係性が得られます。</p>
	<p>ハイドロゲルは柔らかい構造の特性を持ち、サンプルホルダーへの取り付けが困難であるため、テストが複雑です。この作業中にハイドロゲルに加わる圧力の小さい変化によって、そのトライボロジ特性に大きな影響が生じることがあります。</p>	<p>専用のサンプルホルダーを装備したMCRトライボメータを使用して、外部の影響なしにハイドロゲルの正確な試験を行います。</p>	<p>MCRトライボメータは、特殊なサンプルホルダーを持ち、接触圧、滑り速度、温度を実際の条件に適合させることができます。摩擦の測定では、数nm/sから1・m/sの幅広い滑り速度に対して高い感度を誇るため、実際の動作条件にできる限り近い接触状態で材料の摩擦挙動をシミュレートすることができます。</p>
	<p>装着感と使用可能期間は、主にコンタクトレンズの水分含有量に左右されるため、水分含有量をテストする必要があります。</p>	<p>Abbemat屈折計で判定した屈折率を使用して、ソフトコンタクトレンズの水分含有量を測定します。</p>	<p>Abbemat屈折計シリーズでは、サンプル前処理をせずに、測定表面にコンタクトレンズを押し付けるだけで測定が行えます。アントンパール社のAbbemat屈折計は、21 CFR Part 11規制に完全に準拠しています。</p>
	<p>新たに開発、改良したポリマーが、視力補助用のコンタクトレンズや眼鏡に必要とされる光学特性を実現しているかどうかをテストする必要があります。ポリマーの屈折率が高いほど、レンズや眼鏡を薄くすることができます。</p>	<p>コンタクトレンズまたは眼鏡の材料の屈折率は、Abbemat屈折計を使用することで、可視光スペクトラムの様々な波長で測定できます。</p>	<p>Abbemat屈折計は、屈折率をわずか数秒で測定します。Abbemat MW多波長屈折計を使用することで、光の可視範囲の様々な波長で屈折率(分散やアッベ数の計算など)の測定が可能になります。サンプル前処理は不要です。</p>
歯、生体膜	<p>虫歯予防や初期段階の虫歯の低侵襲治療などのために、歯のエナメル質用材料を開発します。</p>	<p>歯のエナメル質の硬度をベンチトップナノインデンテーションテストNHT<sup>3</sup>を使用して測定します。</p>	<p>ナノインデンテーションは、歯のエナメル質などの小さいサンプルの硬度評価に最も適した手法の1つであり、材料の硬度勾配に関する明確な情報を提供します。得られた分析データは、歯の修復に使用する新素材の選定に重要な基本情報となります。</p>
医療機器：ステント	<p>ステント用のコーティングは基材に十分に密着しなければなりません。ステントの品質は保健機関により厳密に規制されています。ただし、コーティングの品質を確認するための明確な試験方法はありませぬ。</p>	<p>スクラッチテストNST<sup>3</sup>を使用して密着性とスクラッチ抵抗を測定します。</p>	<p>スクラッチ試験は、コーティングの密着性を検証し、インプラントの長期間の使用を保証する評価方法の1つです。</p>



### 機械的表面特性分析

- 測定環境が制御されたバイオインデンテーションなど、マイクロからナノの範囲でのインデンテーション試験
- ナノ、マイクロ及びマクロ(Revetest)の範囲でのスクラッチ試験
- インデンテーションとスクラッチを組み合わせた試験
- 摩耗試験

複数の機械的表面特性試験機を組み合わせ、1台のモジュール式の複合試験機として利用いただくことが可能です。

パラメーター弾性率 | クリープ及び粘弾性特性 | 皮膜密着性 | スクラッチ摩耗



### トライボロジ表面分析

生体材料のトライボロジ特性は、実際の環境条件(例えば溶液中など)に沿って測定することが非常に重要です。材料の摩耗及び摩擦特性は、ナノ及びマイクロトライボメータからMCRトライボメータまで、アントンパール社のトライボメータを使用することで広範囲かつ高精度の測定が可能です。

パラメーター摩擦係数 | 耐摩耗性 | 潤滑性



### 光学表面分析

屈折率は、生体材料の光学分析に使用される主要なパラメーターです。光学分析により、わずか数秒でサンプルの品質情報を取得できます。Abbemat屈折計はコンタクトレンズ用液の簡易品質管理に最適なツールであり、可視光のスペクトル全体で分散とアッペ数を測定できる多波長スキャンも可能です。材料の屈折率とアッペ数を取得して、貴重な結論を導き出します。

パラメーター屈折率 | アッペ数



### 化学的表面分析

表面ゼータ電位に基づいて固体表面の化学的分析を行うことによって、表面処理による改質結果が表面の相互作用にどのような影響を及ぼすかなどの情報を得ることができます。アントンパール社は、pHスキャンの自動測定に対応し、流動電位法による固体サンプルの表面ゼータ電位専用の分析装置SurPASS-3を提供しています。

パラメーター固体表面のゼータ電位 | 等電点 | 固体上の液体の表面吸着特性

