

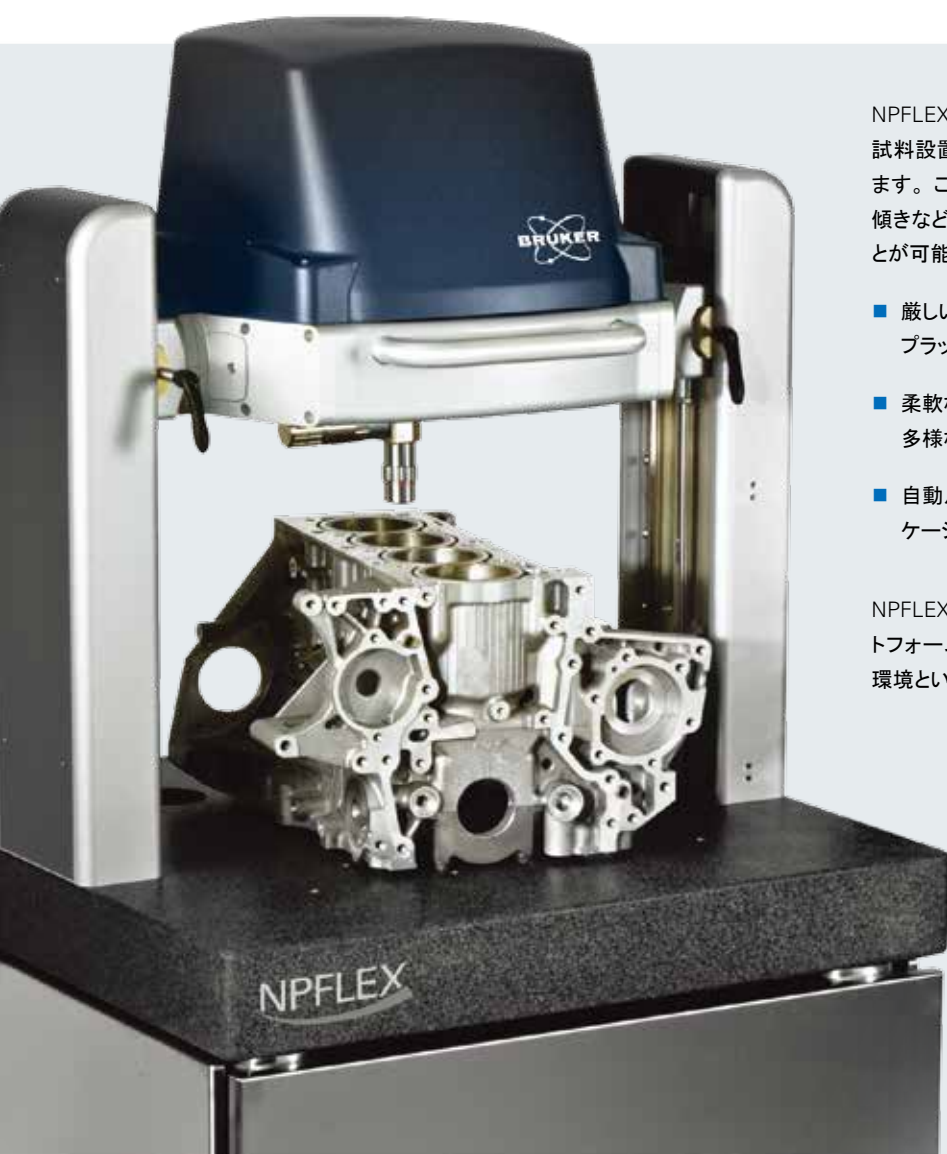


NPFLEX 3D Surface Metrology

- 製造分野の測定に対応 – ナノ特性からマクロ特性まで

精密機器製造の新たな視点を提供

ブルカーの NPFLEX™ 3D 表面測定システムは、精密機器製造分野の表面測定で比類のない柔軟性、測定機能、性能を実現し、起動時間の高速化や、製品品質と生産性の向上を可能にします。白色光干渉法を採用し大型試料の評価機器として数十年にわたる経験が集約された NPFLEX は、ナノ形状からマクロ形状までに対処できるように設計された初の光学計測システムです。幅広いサイズの試料を容易に測定することができます。データの豊富な 3 次元 (3D) イメージ、優れた分解能、接触型機器では得られない再現性を実現します。こうした利点により、これまでよりもずっと詳細に、部品の性能や機能を検証できるようになります。



NPFLEX は、非接触型のテクニック、オープンアクセス式の試料設置、直観的な分析ソフトウェアといった特長を備えています。これにより、テクスチャー、仕上げ加工、粗さ、湾曲、傾きなど、数多くの形状をミクロン以下の分解能で分析することが可能です。

- 厳しい製造環境のために設計された堅牢で高性能なプラットフォーム
- 柔軟な構成が可能なハードウェアとソフトウェアにより、多様な試料の形状や大きさに対する測定ニーズに対応
- 自動ルーチンおよび全面的なカスタマイズが可能なアプリケーションにより、製造ラインのスピードに対応

NPFLEX システムは、きわめて包括的な表面特性解析プラットフォームで、試料の大きさ、試料領域へのアクセス、測定環境といった点で究極の柔軟性を備えています。

● 厳しい産業分野向けに設計された 高性能の測定

精密機器製造分野では、日々のプロセスや品質管理において、信頼性の高い定量的統計データを得られるゲージ R&R 対応の計測ツールが求められます。NPFLEX は堅牢な専用防振台一体型設計になっており、防振エアテーブルの上の四角い花崗岩基部に据えられています。この設計により、精密な測定をお約束します。花崗岩基部は、最大 77 キロにまで耐えられます。ブリッジガントリーは、製造フロアで生じやすい振動に対して究極の耐性が得られるように設計されています。

機器ヘッドは、精密に位置調整されたポストに取り付けられています。各ポストは、花崗岩テーブルの両サイドのちょうど中央に固定されています。ヘッドをポスト上で垂直に上下させ、重心を下げるができるため、精密測定において比類のない安定性が得られます。ピエゾ駆動スキャナーヘッドにより、短い距離でより直線的な反応と厳密なコントロールが実現するため、再現性の高い安定した計測性能が得られます。

立案から製造までの計測に対応する堅牢なソリューション

NPFLEX では、一貫した高分解能 3D イメージと豊富な包括的データが得られます。これにより、部品の性能や機能をより詳細に検証し、プロセスの効率を高め、最終製品の品質を向上させることが可能になります。NPFLEX は、初期設計から製造後の問題解決まで、製品のライフサイクル全体に対応します。製造プロセスの把握や管理に関する日々のニーズに応える、堅牢な表面測定ソリューションです。

さまざまな業界の製造プロセスを向上

プロセス開発

- プロセスの定義
- 性能を得るための設計
- 最大限のコスト効率を得るための設計

製造

- プロセスのモニタリング
- 仕様公差のモニタリング
- 部品完全性のモニタリング

品質解析

- 大きさ、形状、表面の一貫性
- 故障調査
- 製品寿命を長くするための設計

製品研究開発

- テクスチャーの計測
- 摩耗の計測
- 酸 / アルカリ表面曝露の計測

石油輸送および精油

- 腐食モニタリングおよび損傷評価
- 腐食予防コーティングおよび材料の開発

自動車および航空機

- ローター
- カム軸
- ギア
- タービン翼
- ガasketとシール

医療

- 腰部、大腿骨、脊椎のインプラント
- 大動脈ステント
- 人工器官および整形器具

NPFLEX を使えば、
インク液滴から
自動車エンジンポアの
クロスハッチパターンまで、
ほぼあらゆるものを
測定できます。

第一次金属製造

- スチールパイプおよびチューブ
- アルミニウムコンテナ
- コイル、ホイル、シート、プレート
- 押出部品

組立金属製品

- 精密手工具
- 鋸刃
- ドリルビット
- ファスナー
- ハードウェア
- 衛生器具

その他の製造

- 楽器
- 銀製品、めっき製品
- プラスチックパイプ、フィルム
- ラミネート
- 電気コネクタ、ワイヤー、部品

● 比類のない柔軟性を備えた 精密測定ソリューション

幅広い試料タイプの非破壊的特性解析を実現

これまで、製造分野で特定の関心領域を測定する際には、製品を分解して破壊的に分析しなければなりません。NPFLEX は、試料を破損することなく、さまざまな大きさや形状の試料を分析できるように特別に設計されています。材料のタイプに左右されないこのシステムの白色光干渉技術により、ほぼあらゆる表面形状の非接触型 3D 測定が実現します。ディープトレッチや高アスペクト比のホールでも、形状起伏の激しい試料でも、確実なイメージングが可能です。

画期的なオープンガントリー設計により、300 度を越える角度調節が可能になっているため、従来は大きさや部品の方向が原因で分析が難しかった表面にもアクセスできます。対物レンズの下に 330mm のスペースがあるため、他の表面形状測定装置では届かなかった部品領域にも簡単にアクセスできます。対物レンズの下に十分な余地があるので、あらゆるタイプのカスタム固定器具やマウントの使用が可能です。試料前処理と測定設定が最小限で済むため、測定部品を迅速に交換し、多くの表面を手軽に測定することができます。

NPFLEX のエンコーダー付き薄型 300mm 自動 XY ステージでは、市販されている干渉計でもっとも広い作業エリアが実現しています。

さらに広いスペースが必要な場合には、ステージを簡単に取り外せます。このオープンな構造と対になっているのが、特許技術の傾斜調整クレイドルヘッドです。このヘッドにより、超長作動距離で観察する表面に対して理想的な視線を維持します。

NPFLEX は、カラーイメージングに対応する高分解能 CCD カメラオプションを備えています。LED ライトは、より明瞭なイメージングと明確なデータ表示が実現するように最適化されています。自動フォーカスファインダー、RGB カラー最適化を可能にするホワイトバランス機能、3D カラーオーバーレイ機能も搭載しています。NPFLEX では、明瞭なカラーイメージング、カラーデータ区分および解析という利点が得られます。それに加えて、自動測定にも対応します。



汎用部品固定キットは、しばしば測定よりも設定に時間がかかる従来の固定手法の必要性を軽減できるように設計されている。さまざまなサイズコンポーネントやベースプレートを使って、あらゆるアプリケーションに対応できる。



電動式 XY ステージに取り付けられたシータ駆動回転ステージ (部品を支える各種のチャックを搭載)。



電動式 XY ステージに取り付けられたファイ駆動回転ステージ (部品を支える各種のチャックを搭載)。



大型金属エンジンシリンダーライナーの内側 150mm のデータを取得するポアスコープ対物レンズ。

多様なオプションと構成を備えた、全面的なカスタマイズが可能なソリューション

NPFLEX システムは多くのオプションを備えているため、特定のアプリケーションに応じた動作のカスタマイズが可能です。スイベルヘッドオプションを使えば、側壁、傾斜エッジ、角度のある表面などの繰り返し測定が実現します。また、以下の複数のステージオプションも利用できます。

- 回転ステージ、オプションのチャックによる保持固定に対応
- シータ回転ステージ、試料回転に対応
- ファイ回転ステージ、垂直試料回転に対応
- ファイローラーステージ、小型のシリンダー状試料の自動ポジショニングおよび回転に対応
- 自動 XY ステージ、自動 XY ポジショニングに対応

オプションの汎用マウント固定キットには、XY ステージと専用留め具が含まれています。これにより、ほぼあらゆる形状をステージにしっかり固定できるため、一貫した再現性の高い測定が実現します。

シーリングシステム内のリーク計測用のリード角度オプションは、動的なシーリング表面で正確なリード角度（業界標準 MBN 31007-7 に準拠）と表面テクスチャーを計測できる、初の包括的な非接触白色光干渉技術ソリューションです。マクロ形状とマイクロ形状を統合した、ゲージ対応の包括的なリード角度分析が可能です。これにより、信頼性と再現性が向上し、より意味のある特性解析が実現します。1 つの機器でリード角度と表面テクスチャーの同時測定に対応する、完璧なソリューションです。部品の位置調整は不要です。

シリンダーおよびボアの定量的 3D 測定に対応するボアスコープ対物レンズを使えば、シリンダーやボアの側壁で、150mm までの 3D データを取得することができます。このオプションとシータ回転ステージを組み合わせれば、3D 表面データの自動内径ステッチングが可能です。さらに、フォールドミラーを使えば、ボアおよびシリンダーの内側やボウル形状の側壁に沿った非破壊的分析が実現します。

その他の対物レンズやタレットオプションも提供しています。こうしたシステムの柔軟性により、必要な測定を確実に実施することができます。



ファイ試料回転構成を用いた NPFLEX による測定。



フォールドミラーオプションを用いたギア内表面の測定。



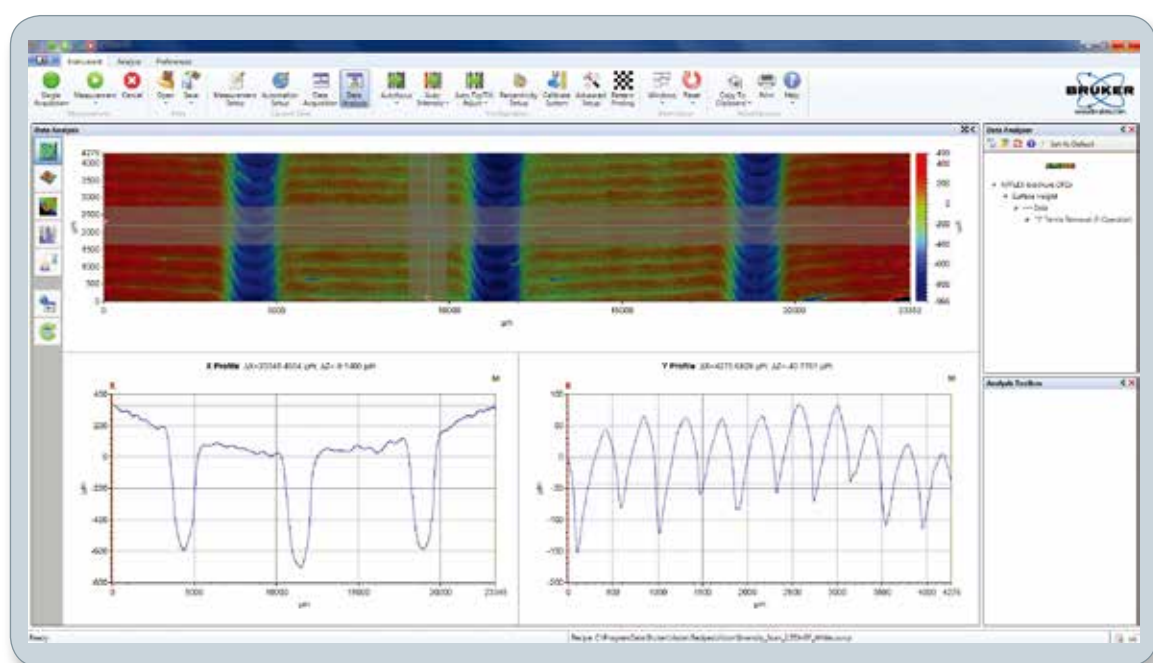
電動式ローラーステージ。

● スピードと使いやすさを実現する自動プロセス

迅速かつ簡単に結果を得られる機能満載のソフトウェア

NPFLEX が搭載する Vision64® ソフトウェアは、業界でもっとも機能豊富でユーザーフレンドリーなグラフィカルユーザーインターフェースです。なじみのある Windows のリボンデザインと、Windows 7 の機能および特徴を備えたツールバーが導入されています。インテリジェントなアーキテクチャにより、直観的で視覚的なワークフローを支援し、ユーザーの定義する幅広い自動機能を実現します。

オペレーターの使いやすさに重点を置いて設計された、特別なアドバンスドプロダクションインターフェース (API : Advanced Production Interface) も利用可能です。典型的な製造生産フローにもとづいたこのインターフェースにより、プロセスワークフローを簡単にカスタマイズし、マッピングを自動化するためのツールを提供します。比類のない柔軟性を実現し、スループットを犠牲にせず、包括的な高密度データおよび分析を可能にします。



Vision64 ユーザーインターフェースに表示された 3D- プリント部品表面粗さの測定結果。

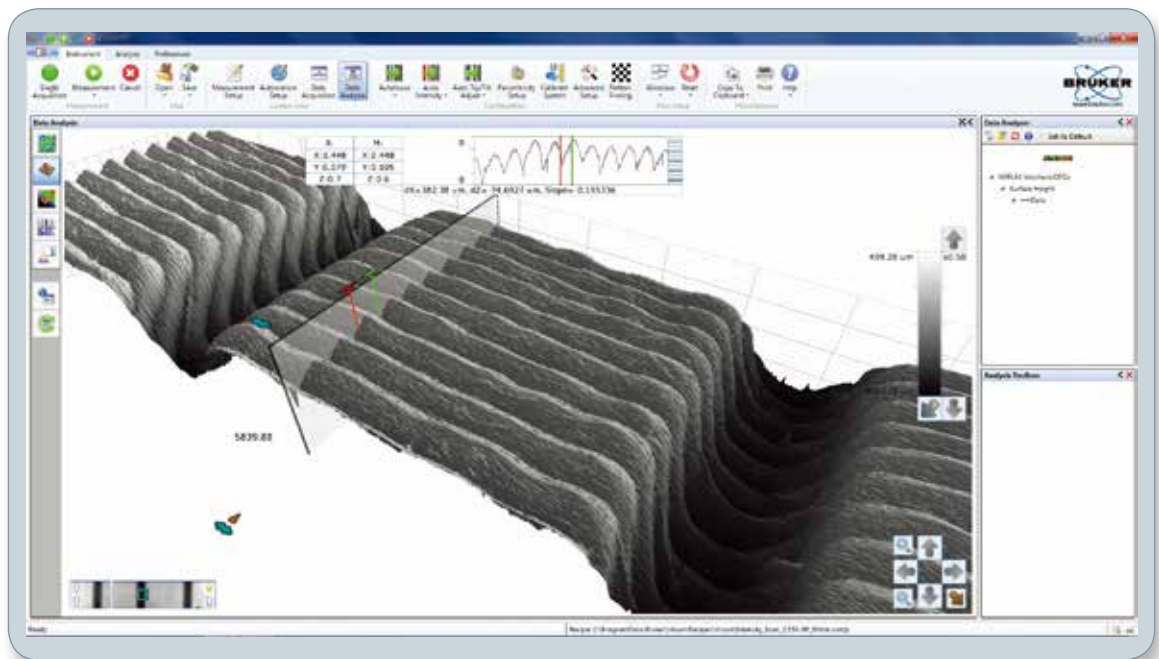
Vision64 は、カスタムレシピや分析ルーチンの作成、保存、再利用に対応する機能を備えています。ユーザーの定義する測定基準、データフィルター (閾値、ガウシアン曲線、データ平坦化、データ復旧、統計など)、カスタムレポート用のパラメータといった機能を搭載しています。また、オペレーターによるカスタムステージ自動化レシピの作成、保存、再利用も可能です。ソフトウェアのプロンプトとパスワードで保護されたエントリー機能が、人的エラーを排除します。

ブルカークの NPFLEX 表面テクスチャー分析は、すべて次の ISO および ASME 基準に準拠して実施されています : ASME B46.1-1995 表面テクスチャー、表面粗さ、波形、形状 (2D) ; ISO 4287 表面テクスチャーパラメータに関する基準 (2D) ; ISO 25178-2 3D 表面の分類に関する基準。ブルカークの S- パラメータは、次の基準にもとづいています (3D ~ 1996) ; ISO 16610-21 (ガウシアンプロファイルフィルター)、ISO 16610-61 (ガウシアン面積フィルター)、ISO 16610-71 (ロバストガウシアンフィルター)。

NPFLEX は、ミクロン以下の分解能、広い面積の高速ステッチング、1 回のスキャンにより複数の分析を実施できる機能を兼ね備えています。こうした機能により、スループットを高めると同時に、あらゆる領域に対応する多くのパラメータに関して、完全かつ詳細なパフォーマンスデータセットを得られます。きわめて正確な情報が得られるため、こうした情報を用いてアップストリームのツールやプロセスを最適化すれば、部品の不具合を大幅に低減し、無駄を省くことが可能です。

ダイナミックでカスタマイズ可能な内蔵ツール

Vision64 のデータアナライザーと分析ツールボックスは、Vision64 の設計の威力とシンプルさを体現するものです。Vision64 では、業界に特化した分析ルーチンと ISO 規格が導入されています。専門的なソフトウェア機能により、能率的で効率的なワークフローの作成を支援します。



Vision64 ユーザーインターフェースに表示された 3D- プリント部品表面の測定結果。

Vision64 の搭載機能の例としては、滑らかな試料において垂直分解能 0.1nm で超高精度測定を可能にする位相シフト干渉法 (PSI) ; 粗い非鏡面表面測定に対応して正確な 3D 測定を実現する垂直走査干渉法 (VSI) ; PSI と VSI を組み合わせ、1 回の測定で滑らかな表面と粗い表面を高分解能測定に対応する VXI 干渉法などがあります。

分析ツールボックスには、ロバストガウシアンおよびガウシアンボールフィルターなどの、ISO 準拠したフィルターが含まれています。マスキングや形状除去を組み合わせることで、粗さ、波形、形状の抽出に対応します。Vision64 は測定精度を確保しながら、再現性の高いカスタム測定を可能にし、性能仕様の鍵を握るデータ (ISO またはカスタム定義) や、ナノ分解能での高密度 3D 表面情報を提供します。

データ視覚化ウィンドウでは、2D および 3D 分析からベアリング比 (解析)、パワースペクトル密度表示まで、もっともよく使われるプロットオブジェクトに簡単にアクセスすることができます。ライブビデオウィンドウでは、X、Y、Z ステージ、チップ / 傾斜、密度などを指先ひとつでコントロールできます。測定パラメータウィンドウでは、よく使われる測定パラメータが視覚化されています。アクティブギャラリーでは、オープンなデータセットがすべて表示されます。

ハードウェアとソフトウェアの比類のない柔軟性と、
非破壊的測定テクニックを備えた NPFLX は、
ほぼあらゆるアプリケーションに対応する最高の測定ツールです。
研究開発分野の測定にも、
要件の厳しいハイスループットの製造環境での測定にも最適です。

NPFLEX 仕様

測定機能	非接触、3D、表面粗さ、寸法、膜厚、トライボロジー
対物レンズ	超長作動距離対物レンズ：2X、5X、10X、衝突軽減アセンブリ付き； 標準作動距離対物レンズ：1.5X、2.5X、5X、10X、20X、50X、100X、115X； TTM レンズキット（オプション） 4 ポジションタレット（オプション）
視野マルチプライヤー	0.55X、0.75X、1X、1.5X、2X； オート感知電動式セレクター、ディスクリートズーム
光源	長寿命緑色および白色 LED
測定可能な試料寸法	高さ 350mm（自動ステージでは 249mm）；奥行き 304mm；幅 304mm
ステージ耐荷重	50kg 以下
エアテーブル耐荷重	77kg
光学アセンブリ	一体型コンピューター制御イルミネーター； クローズドループ精密垂直スキャナー
カメラオプション	標準分解能モノクロカメラ； 標準分解能カラーカメラ； 高分解能モノクロカメラ
コンピューターシステム	最新の Dell PC、フラットパネルモニター、Ergotron モバイルワークステーションに設置； プロダクションモード、あらゆるパラメータの合否基準を備えた内蔵型データベース機能； オプションの HDVSI、MATLAB/TCPIP、膜分析、光学分析、SureVision
垂直分解能 ¹	<0.1nm
RMS 再現性 ²	0.004nm
ステップ高	精度 0.75%；1 シグマ再現性 0.12% 未満
水平空間サンプリング	カメラおよび光学系により異なる
光学分解能 ³	0.33 μ m
視野	最大 7.68 × 5.76mm、ステッチングではそれ以上
設置面積	高さ 172cm × 奥行き 77cm × 幅 81cm
認証	CE、NRTL、T-Mark、ROHS 準拠、ANSI B46.1 準拠
<p>1. SiC リファレンスミラーのピエゾ PSI 差測定、10 回測定の平均から Sq を算出。 2. SiC リファレンスミラーの PSI 繰り返し測定 30 回の 1 シグマ Sq 値を採用。 3. 535nm、115X 対物レンズにおけるスパロー基準にもとづく。 注意：仕様は予告なく変更されることがあります。</p>	

● ブルカーナノ表面計測事業部

ブルカー・エイエックスエス株式会社

東京 〒104-0033 東京都中央区新川 1-4-1
Tel. 03-3523-6361 Fax. 03-3523-6364

大阪 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原 1-8-29 テラサキ第 2 ビル
Tel. 06-6393-7822 Fax. 06-6393-7824

Info-nano.BAXS.JP@bruker.com www.bruker.co.jp/axs/nano

表紙アプリケーションイメージ

上：滑り接触センサーの摩耗を示す 3D イメージ。

中：残留物が埋めこまれたクロスハッチ仕上げ

エンジンボアを示す 3D イメージ。

下：腰部インプラントの表面粗さを示す 3D イメージ。