

アプリケーションの概説

100% ワックス 3D プリ ントパターンを使用した ジュエリー鑄造

Michael Fraser - アドバンストアプリケーションエンジニア

Mauro Basso - サービスアプリケーションエンジニア



イントロダクション

3D プリントされたワックスパターンを使用すると、最もクリエイティブなジュエリーデザインを、さらに高速に、比類のない品質と生産性で妥協なしに実現できます。

3D Systems のピュアワックス材料は灰を残さず 100% 燃焼するため、最高品質の鋳造が可能であり、パターンのプリントと鋳造を同じ日に行うことで部品の作成時間を短縮できます。弊社の 3D プリンティングソリューションは、標準的なロストワックス鋳造プロセスに適合するジュエリー鋳造パターンの生産のために開発されており、いつでも信頼性の高い結果を得ることができます。これにより、極めて複雑な形状を含むあらゆるジュエリースタイルの作成、反復、生産を、高いコスト効率で迅速に実現できます。

用途と使用例

ロストワックス鋳造は、指輪やイヤリング、ブレスレット、ペンダント、ネックレスなど、あらゆるタイプのジュエリー生産に使用されています。中東風/アラビア風、フュージョン、ウェスタンスタイルからパーペー、宝石のセッティングまであらゆるデザインに対応しますが、デザイン固有の生産上の課題があります。

主な課題

すべてのデザインで一貫した品質

ジュエリー鋳造での品質のばらつきには多くの要因があり、それらの要因が表面品質や精度に影響を及ぼします。高品質な鋳造を実現するために重要なのが、パターンの品質です。

生産性

ロストワックス鋳造のプロセスに欠陥があると、遅延によるコスト増加、貴金属の廃棄、生産性の低下を引き起こす原因になります。

柔軟性

鋳造タスクはすべて同じではありません。次のことが可能なソリューションが理想的です：

- その場ですぐにデザインを変更するための、デザインの反復とカスタマイズ
- 大量の生産バッチに対応

ワックスは、鋳造パターンに最もよく使用される材料です。



高品質、大量生産、スピードアップを実現する 3D Systems の MJP ワックス プリンティングソリューション

ロストワックス casting とモールド作成を使用した従来のプロセスでは、長い間、ジュエリー製造は手作業で時間をかけて行われてきました。芸術的な技術を駆使して素晴らしい製品が作成される一方で、ミスによって時間のロスや貴金属の廃棄、人件費の増加など、コストが増える場合があります。

デジタルデザイン、3D プリンティング、さまざまな casting 材料を使用する最新のジュエリー製造により、業界の様子は以前とはまったく違うものになりました。ジュエリー製造におけるデジタル革命はデザインの創造性の限界を押し広げ、妥協のない品質でまったく新しいレベルの生産性を実現します。

Projet® MJP 2500W プリンタを使用する 3D Systems のワックス 3D プリンティングソリューションは、標準的なロストワックス casting プロセスに適合するジュエリー casting パターンの生産のために開発されており、いつでも信頼性の高い結果を実現します。これは、以下を実現しています。

- ピュアワックス材で完璧な品質の casting を行うために灰は 100% 燃焼
- 人員を増加することなく、大量生産に容易に対応
- パターンのプリントと casting を同日中に行い、部品作成の時間を短縮
- デザインの自由度が高く、最も複雑な形状にも対応
- あらゆるジュエリースタイルの作成、反復、生産を、高いコスト効率で迅速に実現
- 溶解性および融解性サポートにより優れた表面品質が得られるので、仕上げの労力と高価な貴金属の研磨を削減

3D プリントワックスパターンの直接 casting - ワークフローソリューションとベストプラクティス



デジタル 3D
ジュエリー
デザイン



3D プリンティ
ングによるジュエ
リーモデル



デザインの検
証とプロトタ
イピング



3D プリンティ
ングによるワックス
パターン



ロストワック
ス casting



最終的な検
証と仕上げ

1. 3D プリンティング用のデザイン

3D Systems のワックス 3D プリンティングソリューションでは、カスタムスタイルでのデザインの自由度の高さが大きなメリットになっています。溶解性のあるサポートは、下向きの場合でも滑らかな表面と繊細なディテールを実現するのに役立ちます。弊社のワックス 3D プリンティングソリューションでは、従来のパターン作成方法では不可能だったユニークな作品を生み出すことができます。

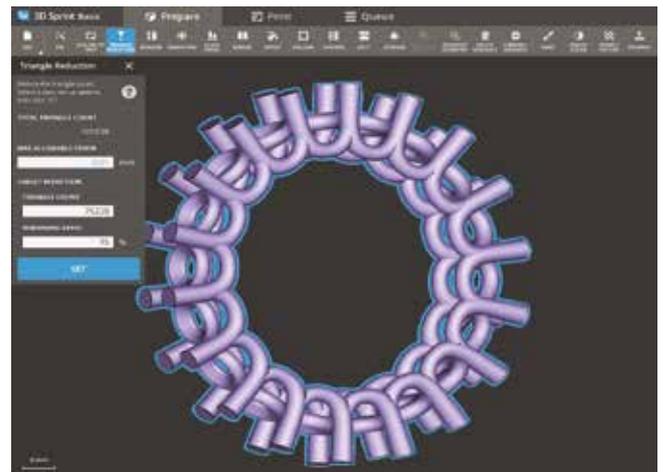


2. ファイルの準備

プリントファイルの準備と最適化を行う弊社のソフトウェア、3D Sprint® を使用すると、部品のセットアップを最適化し、シンプルで迅速に行うことができます。また、サポートの自動生成や、部品の配置と方向に関する推奨事項も含まれます。三角パッチ削減ツールや STL 修正ウィザードなどの使いやすいツールにより、高品質で正確なプリントパターンを実現できます。

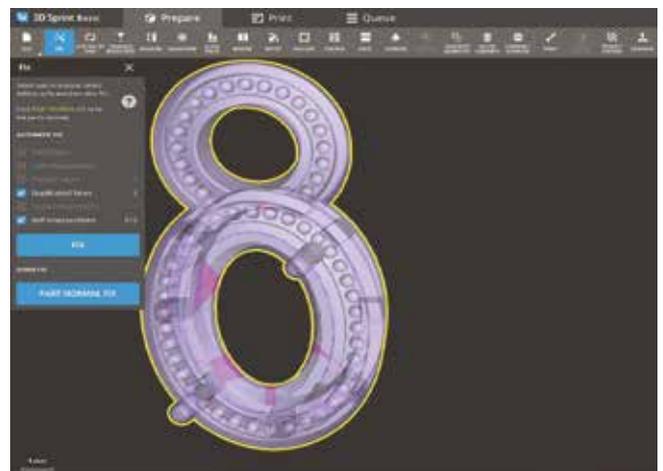
三角パッチ削減

三角パッチの数が多い状態でエクスポートすると、STL ファイルが大きくなる場合があります。この場合、3D Sprint の [準備] タブにある三角パッチ削減ツールが非常に便利です。残りの比率を調整することで、表面の形状を確実に維持することができます。



STL 修正ウィザード

3D Sprint の [準備] タブにある自動修正ウィザードツールは、部品が赤や黄色でマークされている場合に役立ちます。STL ファイルを修正することで、ビルドを確実に成功させ、良好なパターン品質を確保することができます。



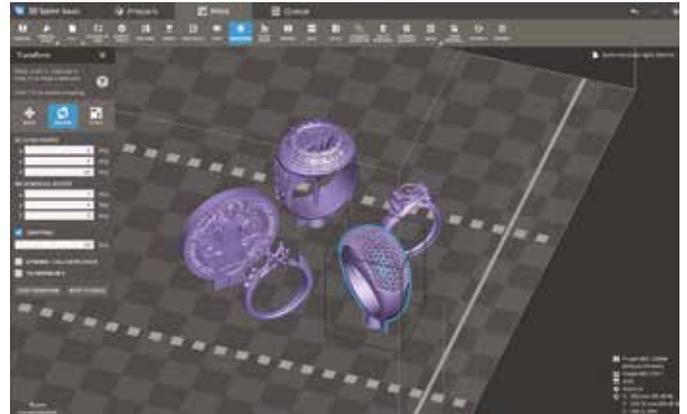
3. プリントのセットアップとパラメータ

3D Sprint ソフトウェアは、部品の方向や収縮補正など、プリント準備に使用する迅速かつ簡単なツールを提供しています。

部品の方向

リングの向きは、常に垂直方向が最適です。側壁（前面と背面）が粗すぎる場合は、45 度回転させます。

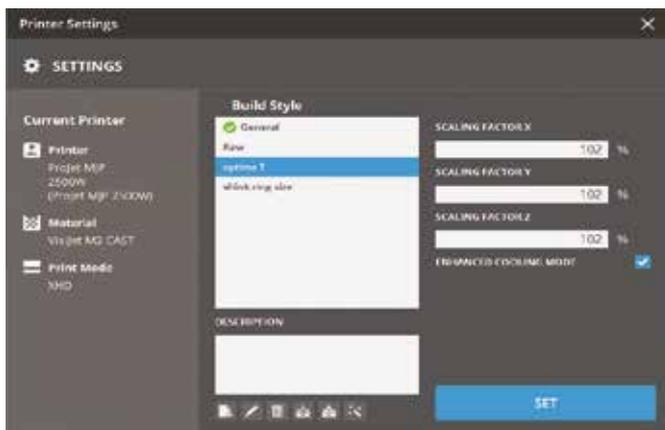
最適な部品の方向を実現するためのベストプラクティス（特に複雑で入り組んだデザインの場合）は、テストプリントを行うことです。



収縮補正

適正な寸法で出力するためには、収縮補正を考慮することが重要です。

3D Sprint では、デフォルトの収縮補正が自動的に適用されます。カスタムの収縮補正を使用することもできます。カスタムの収縮補正の設定は、プロファイル内に保存できます。



4. 後処理

MJP 3D プリンタでプリントされたワックスパターンからサポートを除去するには、いくつかの後処理方法があります。次の手順は、3D プリントされた Visijet® M2 CAST のパターンを Visijet Support Wax Remover と磁気スターラホットプレートで処理する際の推奨手順です。Visijet Support Wax Remover は、MJP のワックスパターンからサポートを安全かつ簡単に除去するための後処理液です。完全な推奨手順については、[こちら](#)でご確認ください。

1. プラットフォームからプリントされたパターンを取り除きます
2. Visijet Support Wax Remover の液槽を 35°C (95°F) まで加熱します
3. サポートワックスが溶けるまで、慎重にパターンを溶剤に入れます
4. パターンを溶剤から取り出し、30~35°C (86~95°F) の水ですすぎます

5. ソリューションコンポーネント

プリンタ

- ProJet MJP 2500W 3D プリンタは、短期バッチから大量生産まで、ワークフローに合わせて 100% ワックスのジュエリーパターンを実現します。

材料

- Visijet M2 CAST は、現在のロストワックス鑄造プロセスと機器から得られる結果と信頼性の高い性能を実現した、耐久性があり高品質のジュエリーパターンを作成できる 100% ワックス材料です。

ソフトウェア

- 3D Sprint は、直感的なファイル準備、編集、プリント、管理を単一のインターフェースで実現する、3D Systems の高度なソフトウェアです。
- 3D Connect™ Service では安全なクラウドで 3D Systems のサービスチームとつながることで、プロアクティブかつ予防的なサポートを受けることのできるため、アップタイムが向上し、システムの生産性が保証されます。

後処理

- Visijet Support Wax Remover は、3D プリントされたワックス鑄造パターンからサポートを安全かつ簡単に除去するための後処理液です。
- 後処理用の機器 (磁気スターラなど) および関連する消耗品

6. 重要な成功要因

3D プリントされたワックスパターンは、後処理された後、通常の鑄造プロセスで鑄造することができます。

Visijet M2 CAST は標準的な鑄造ワックスと同様に溶融し、鑄造時の灰分量はごくわずかです。このワックス材料は、繊細なフィーチャの取り扱いおよび鑄造に耐久性があるほか、コントラストの強い濃い紫色をしているため細部まで容易に視認できます。

組成	100% ワックス
カラー	ディープパープルホワイト
密度 @ 80 °C (液体)	0.80 g/cm ³
融点	61 ~ 66 °C
軟化点	40 ~ 48 °C
体積収縮	2 % (40 °C から室温まで)
線収縮	0.70 % (40 °C から室温まで)
ニードル貫通硬度	12
ASTM 2584 あたりの灰分	0.05 % 未満



ソリューションの比較

	Projet® MJP ワックスプリンタ	Figure 4® Jewelry (casting可能なプラスチック)	射出ワックス
铸造性
高スループット
高速なターンアラウンド
細微なフィーチャ
表面仕上げ
初期投資	\$\$\$\$	\$\$\$	\$\$\$\$\$\$
設計の自由度
使いやすさ / 労力
パターンごとのコスト	\$\$\$\$\$	\$\$\$\$	\$\$

「Projet MJP シリーズは、当社の製造プロセスの要です。
これは本物のワックスを使用するプリンタです。したがって、灰や熱膨張によるシェルひび割れのために铸造欠陥が生じる心配がありません」

—Vowsmith 創業者、Charles-Olivier Roy 氏

What's Next?

3D プリント 100% ワックス 鋳造パターン向けの ProJet MJP 2500W ソリューション の詳細をご確認ください。

ジュエリーの製造ニーズについて、
専門家にご相談ください

お問い合わせ

www.3dsystems.com

保証/免責事項: 製品の性能特性は、製品の用途、運転条件、最終用途によって異なる場合があります。

3D Systems は、明示または黙示を問わず、いかなる形式の保証 (特定の使用方法における商品性や適合性の保証を含むが、それらに限定されない) も提供いたしかねます。

注: 一部の国では、一部の製品および材料はご利用いただけません。最寄りの営業担当者にお問い合わせください。

© 2021 by 3D Systems, Inc. 無断転載を禁じます。仕様は通知なく変更される場合があります。

3D Systems、3D Systems ロゴ、ProJet、Visijet および 3D Sprint は 3D Systems, Inc. の登録商標です。

 **3D SYSTEMS**